ROK XVII WRZESIEŃ 1938 ZESZYT V

MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

REDAKCJA I ADMINISTRACJA WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKA 8 m. 13

Inż.-mech. JAN DWORSKI

OSTRZENIE NOŻY Z PŁYTKAMI ZE STOPÓW TWARDYCH

[1], [2], [3], [4].

A. ZASADY OGÓLNE SZLIFOWANIA

1. Konieczność starannego wykańczania ostrzy

Wyniki pracy noża z płytką ze stopu twardego zależą nietylko od „ostrości" noża, ale w bardzo wysokiej mierze od gładkości jego ostrza. Stopy twarde, mimo bardzo wysokiej ich twardości, pozwalają na osiągnięcie krótkiego czasu szlifowania, jeśli tylko zna się i uwzględnia ich specjalne właściwości.

2. Tarcze szlifierskie

Do szlifowania trzonków i samych płytek ze stopów twardych używa się zasadniczo dwu różnych gatunków tarcz szlifierskich, a mianowicie:

trzonki szlifuje się przy pomocy zwykłych tarcz korundowych, zaś

płytki przy pomocy tarcz karborundowych, przy czym

tarcze szlifierskie zgrubne, są to tarcze miękkie o ziarnie „60",

tarcze szlifierskie wykańczające, są również miękkie o ziarnie „100" do „120".

Powyższe dane, dotyczące tarcz szlifierskich mają charakter orientacyjny; bardziej szczegółowych informacyj najlepiej zasięgnąć u odpowiednich wytwórców [5].

Do szlifowania *płytek ze stopów twardych* zwykłe, korundowe, tarcze szlifierskie zupełnie nie nadają się i nie należy nawet próbować takiego szlifowania. Tarcza korundowa prawie zupełnie nie „bierze" stopu twardego [1]), jeśli się więc probuje szlifować na niej płytki ze stopów twardych, to nóż trzeba bardzo silnie dociskać do tarczy, co powoduje silne przegrzewanie się płytki, pękanie jej i powstawanie rys; ostrze noża szlifowanego na takiej tarczy jest powykruszane, tak że nóż nie nadaje się do użytku. Zatem płytki ze stopów twardych szlifować można tylko na specjalnych wyżej wymienionych *tarczach karborundowych*. Jeśli odwrotnie, na tarczach karborundowych szlifuje się materiał trzonka, to często otrzymuje się szybkie „zaszlichtowanie się" tarczy szlifierskiej, jednakże umiejętne przeprowadzenie szlifowania (por. ust. 10) daje całkowicie zadowalające wyniki.

3. Chłodzenie wodą w czasie ostrzenia

Jeśli nie stosuje się z zasady szlifowania na sucho, to należy w czasie ostrzenia chłodzić nóż obfitym strumieniem wody. Chłodzenie słabym, „kapiącym", strumieniem powoduje jedynie miejscowe nagłe ochłodzenia płytki i powstawanie pęknięć i rys szlifierskich. Stopy twarde (podobnie jak szkło) są bardzo wrażliwe na gwałtowne zmiany temperatury, zatem oczywistą jest rzeczą, że nagrzanych w czasie szlifowania na sucho noży, nie można ochładzać przez zanurzanie płytki w wodzie. Możliwe jest natomiast chłodzenie noża przez zanurzenie w wodzie samego tylko trzonka narzędzia. Baczyć jednak należy, aby nie pryskać wodą na płytkę.

4. Nacisk pomiędzy tarczą szlifierską a płytką

W czasie ostrzenia można jedynie lekko dociskać nóż do tarczy szlifierskiej. Silne dociskanie nie powiększa ilości zbieranego materiału, przyśpiesza natomiast zużywanie się tarczy szlifierskiej i „bicie" jej, co może być przyczyną zniszczenia płytki, a ponadto powoduje przegrzewanie się płytki i wszelkie stąd płynące ujemne skutki.

[1]) Przyczyny tego należy dopatrywać się w tym, że ziarno korundowe jest miększe od twardych stopów.

Uwaga: Liczby podane w nawiasach graniastych [ ] stanowią odnośniki, wg których na końcu niniejszego artykułu odnaleźć można źródła uwzględnione przy jego opracowywaniu, względnie literaturę szerzej omawiającą poszczególne zagadnienia.

5. Kierunek obrotu tarczy szlifierskiej

Kierunek obrotu tarczy szlifierskiej powinien być zawsze taki, aby płytka była do trzonka dociskana, a nie odrywana. Właściwy kierunek obrotów wskazuje rysunek 7. Przeciwny kierunek obrotów może spowodować wyłamanie ostrza płytki.

6. Bicie tarczy szlifierskiej

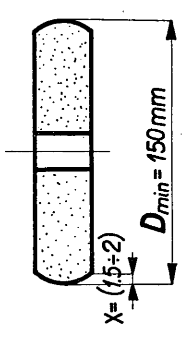
Tarcza szlifierska musi mieć bieg najzupełniej spokojny; dlatego też dokładne wyważenie i częste jej obciąganie (diamentowanie) jest niezbędne.

7. Szlifierki do ostrzenia noży z płytkami ze stopów twardych

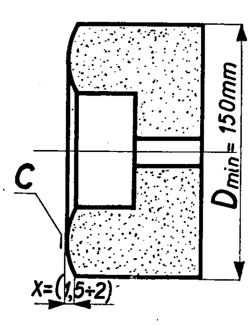
Do ostrzenia noży z płytkami ze stopów twardych najlepiej nadają się *wielowrzecionowe szlifierki ręczne,* z nastawnymi dwuskalowymi i suwakowymi stołami oporowymi. Fragment jednego z wrzecion takiej szlifierki wskazuje rys. 17. Stół oporowy A tej szlifierki obraca się wokół osi poziomej. Skala P_1 umożliwia ustawienie właściwych kątów odsadzenia γ względnie natarcia δ; natomiast suwak S pokrętny wokół osi prostopadłej do powierzchni stołu daje się przesuwać wzdłuż stołu i przy pomocy skali P_2 pozwala na ustawienie właściwego kąta κ. Szlifierka tego typu może służyć do ostrzenia noży, które posiadają już zaszlifowaną pierś, tj. do szlifowania takiego jak wskazano na rys. 7 ze str. 72 „Mechanika", ze względu na pewne trudności zachodzące przy szlifowaniu piersi noży wygiętych.

Szlifowanie piersi noży wygiętych na tej szlifierce jest możliwe przy zastosowaniu suwaka S o specjalnej konstrukcji, lub przez ręczne szlifowanie, bez użycia stołu oporowego. Rurka R służy do doprowadzenia cieczy chłodzącej nóż w czasie szlifowania. Silna osłona B powinna okrywać niemal całą tarczę szlifierską, z wyjątkiem miejsca, rzeczywiście potrzebnego do szlifowania.

Szlifowanie półautomatyczne noży z płytkami ze stopów twardych na *ostrzałkach uniwersalnych* jest możliwe pod warunkiem bardzo starannej obsługi. W tym wypadku należy używać nieco miększych tarcz szlifierskich niż na szlifierkach ręcznych, mimo iż takie tarcze szybciej się zużywają.



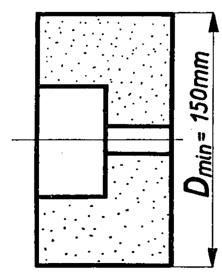
Rys. 1.



Rys. 2.

8. Właściwe obciąganie (diamentowanie) tarcz szlifierskich

W celu umożliwienia szybkiego zdarcia nadmiaru materiału, poleca się do szlifowania zgrubnego i półwykańczającego obciągać tarcze szlifierskie „na wypukło", jak to wskazano na rysunkach 1 i 2. Strzałka łuku winna wynosić — zależnie od szerokości tarczy — $x = (1,5 \div 2)$ mm. Kształt ten można osiągnąć przy pomocy mechanicznych przyrządów do obciągania. Obciąganie tarcz „na wypukło" w znacznym stopniu zmniejsza powierzchnię styku noża z tarczą szlifierską i zabezpiecza płytkę przed przegrzaniem się.



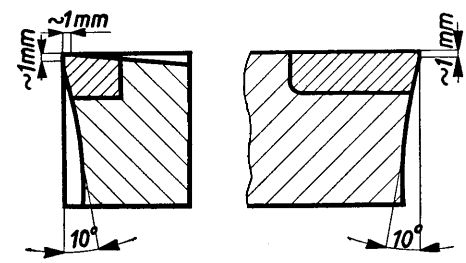
Rys. 3.

Do szlifowania wykańczającego używa się z reguły *tarcz garnczkowych,* obciągniętych na płasko (rys. 3).

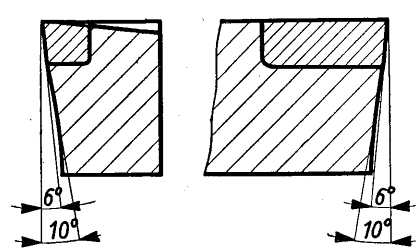
9. Złożony kąt odsadzenia

Aby umożliwić szybkie zdzieranie materiału, jak również stosowanie odmiennych gatunków tarcz szlifierskich do trzonków i płytek ze stopów twardych, wykonywa się na trzonkach kąt odsadzenia o $(2 \div 4^0)$ większy od właściwego kąta odsadzenia γ, istniejącego na samej płytce (rys. 5)[1]. Zwiększenie kąta γ na trzonku noża o 2^0 stosuje się w nożykach przeznaczonych do pracy ciężkiej, — o 4^0 w nożach, przeznaczonych do pracy lekkiej.

10. Przemienne szlifowanie trzonka i płytki umożliwia szlifowanie trzonka noża i płytki na



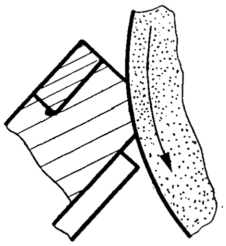
Rys. 4.



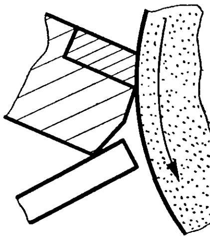
Rys. 5.

[1]) Por. też rys. 5 na str. 71 zeszytu 3-go „Mechanika" z r. b.

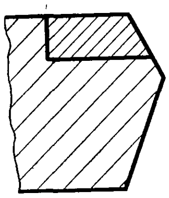
jednej i tej samej tarczy karborundowej, oraz szybkie usuwanie nadmiaru materiału. To ostatnie jest szczególnie ważne przy ostrzeniu noży, w których w czasie pracy, płytka została silnie uszkodzona. *Przemienne szlifowanie* zabezpiecza tarczę karborundową przed „zaszlichtowywaniem się" dzięki temu, że stopy twarde wykazują tendencję do odczyszczania powierzchni tarczy „zaszlichtowanej" przez stalowy trzonek noża. Ta metoda szlifowania polega na tym, że najpierw szlifuje się trzonek noża (rys. 6), a z chwilą gdy tarcza



Rys. 6.



Rys. 7.



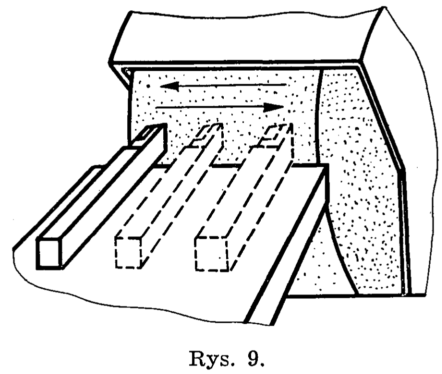
Rys. 8.

szlifierska zaczyna się brudzić (zaszlichtowywać) szlifuje się płytkę (rys. 7) i tak kolejno, na przemian, dzięki czemu otrzymuje się kształt noża jak na rysunku 8. Oczywiście, metodę tę stosuje się jedynie przy szlifowaniu zgrubnym lub półwykańczającym. Dzięki przemiennemu szlifowaniu obciąganie tarczy jest konieczne tylko wówczas, gdy zachodzi potrzeba przywrócenia jej wypukłego kształtu (rys. 1 i 2).

11. Utrzymywanie noża w ciągłym ruchu w czasie szlifowania jest rzeczą niezbędną dla uniknięcia przegrzewania się płytki. W tym celu zaleca się przesuwać nóż wzdłuż tarczy szlifierskiej ruchem wolnym, lecz ciągłym jak to wskazano na rysunku 9. Ten ruch powinien być zawsze wykonywany, tj. zarówno w czasie szlifowania zgrubnego i półwykańczającego, jak i w czasie szlifowania wykańczającego.

Niezależnie od tego, w wypadkach gdy mamy do zeszlifowania duży nadmiar materiału na skutek silnego uszkodzenia płytki, zaleca się w czasie szlifowania zgrubnego, stosować jednocześnie ruch skrętny, jak to wskazano na rysunku 10.

12. Szlifowanie zgrubne na obwodach tarcz krążkowych (patrz rysunki: 1, 6, 7 i 9) zalecane jest szczególnie dla operacyj, polegających na zdzieraniu dużego nadmiaru materiału; działanie takich tarcz jest bardzo wydatne, a zwiększa się jeszcze przez obciągnięcie ich „na wypukło". Jednakże tarcze krążkowe, po zużyciu się do średnicy $D = 150$ mm, nie powinny być nadal używane, gdyż prowadziłoby to do nadmiernego osłabiania ostrzy noży, na skutek wykonywania nazbyt głębokich wklęśnięć powierzchni szlifowanych (por. rysunki 4 i 5).



Rys. 9.



Rys. 10.

13. Szlifowanie zgrubne na tarczach garnczkowych

W tym wypadku, zgrubne szlifowanie piersi i grzbietu noża można przeprowadzać na obwodzie zewnętrznym tarczy garnczkowej, zaś płaszczyznę boczną na powierzchni czołowej *C* tarczy (rys. 2).

14. Szybkość obwodowa tarcz szlifierskich przy szlifowaniu stopów twardych

Przy szlifowaniu ręcznym szybkość winna wynosić $v_r = (15 \div 25)$ m/sek., przy szlifowaniu mechanicznym lub półmechanicznym $v_m = (2 \div 12)$ m/sek. W obu wypadkach szybkość skrawania musi być tym mniejsza, im większa jest powierzchnia styku tarczy z płytką, praktycznie, im większa jest szlifowana płytka.

B. DOCIERANIE OSTRZA

1. Kiedy docierać ostrza noży?

Docieranie ostrzy jest szczególnie godne polecenia wówczas, gdy kładzie się wielki nacisk na jakość (tj. gładkość) powierzchni obrabianego przedmiotu; zawsze zaś powiększa żywotność ostrza noża.

2. Tarcze docierające i pasta docierająca

Tarcze docierające wykonywa się z miedzi lub ze specjalnego ścisłego żeliwa. Pasta docierająca, którą smaruje się tego rodzaju tarcze, składa się z jednej części proszku diamentowego, rozrobionego w rzadkopłynnym oleju mineralnym i dwuch części minii rozrobionej z olejem parafinowym.

Do docierania stosować też można, zawierające proszek diamentowy, tarcze gumowe lub

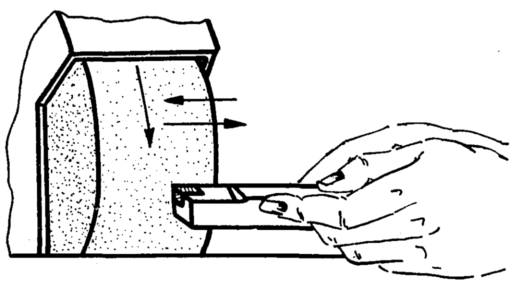
bakelitowe, zwilżane naftą w ilości 40 kropel/min. Tarcze te zwane są „diamentowymi".

3. Miejsca docierane

Docierać należy jedynie fazy o szerokości (1÷2) mm, biegnące wzdłuż krawędzi tnącej ostrza na piersi, grzbiecie i płaszczyźnie bocznej noża. W celu umożliwienia tego na nożach, które mają być docierane, poleca się kąty δ i γ wykonywać o $(1 \div 2)^0$ większe od ostatecznych, które nadaje się ostrzu dopiero przez docieranie.

C. PRZYKŁAD OSTRZENIA NOŻA BOCZNEGO PRAWEGO

Operacja 1-sza: Zgrubne szlifowanie piersi noża (rys. 11) na obwodzie z g r u b n e j tarczy krążkowej obciągniętej jak wskazuje rysu-



Rys. 11.

nek 1. Materiału płytki z piersi noża zbierać jak najmniej, pamiętając o ekonomicznym zużywaniu płytek. W pobliżu krawędzi tnącej pozostawić fazkę o szerokości ~ 1 mm (rys. 4).

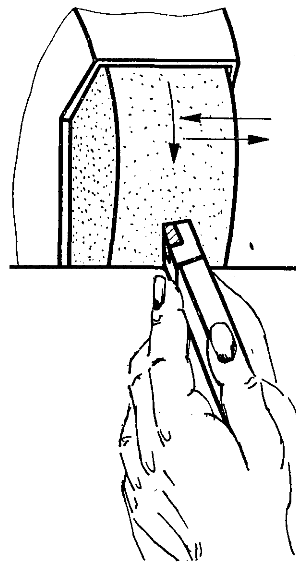
Jeśli ostrzy się tylko jeden lub dwa noże, trzymać nóż w rękach, bez opierania o stół, jeśli ostrzy się większą partię noży ustawić stół oporowy na właściwy kąt δ i opierać oń noże przy szlifowaniu.

Operacja 2-ga: Zgrubne szlifowanie płaszczyzny bocznej noża, na obwodzie z g r u b n e j tarczy krążkowej (rys. 12). Ustawić stół na zwiększony kąt γ. W tym kierunku można zbierać najwięcej materiału. Stosować zasady szlifowania wg rysunków 6, 7, 9 i 10. Pozostawić fazkę o szerokości ~ 1 mm w pobliżu górnej powierzchni noża. Kąt ustawienia stołu szlifierki zależy od średnicy tarczy szlifierskiej.

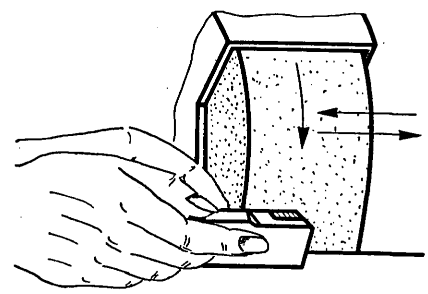
Operacja 3-cia: Zgrubne szlifowanie grzbietu n o ż a, na obwodzie z g r u b n e j tarczy krążkowej (rys. 13). Grzbiet szlifować na ten kąt γ (rys. 4) co płaszczyznę boczną noża. Pozostawić wzdłuż ostrza fazkę szerokości ~ 1 mm.

Operacja 4-ta: Pół-wykańczające szlifowanie piersi noża (rys. 14), na czołowej powierzchni w y k a ń c z a j ą c e j tarczy garnczkowej, obciągniętej tak, jak to wskazuje rysunek 2. Stół oporowy szlifierki ustawić na właściwy kąt natarcia δ.

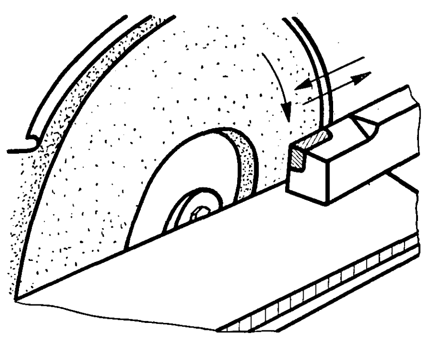
Operacja 5-ta: Szlifowanie pół-wykańczające grzbietu noża (rysunek 14), na czołowej powierzchni w y k a ń c z a j ą c e j tarczy garnczkowej, obciągniętej tak jak na rysunku 2. Stół oporowy ustawić na w ł a ś c i w y kąt γ,



Rys. 12.



Rys. 13.



Rys. 14.

kierunek obrotów tarczy szlifierskiej — w lewo, a więc odwrotnie niż w operacji 4-tej. Po oszlifowaniu, grzbiet noża powinien wyglądać jak na rysunku 5.

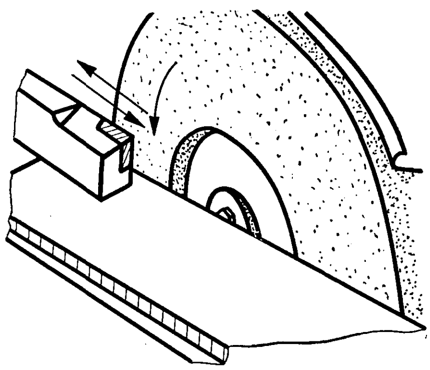
Operacja 6-ta: Szlifowanie pół-wykańczające płaszczyzny bocznej noża. Ustawienie stołu, tarcza szlifierska i kierunek jej obrotów iden-

tyczne jak w operacji 5-tej. Wynik patrz rysunek 5.

W tej operacji zaszlifować również promień na krawędzi przechodzącej przez wierzchołek noża.

Operacja 7-ma: Szlifowanie wykańczające (ostrzenie właściwe) piersi noża, na czołowej powierzchni wykańczającej tarczy garnczkowej, obciągniętej na płasko, jak na rysunku 3. Stół oporowy ustawić na kąt δ. Przebieg czynności i kierunek obrotów tarczy jak na rysunku 14.

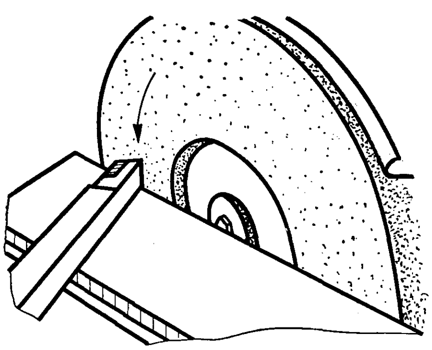
Operacja 8-ma: Szlifowanie wykańczające grzbietu noża (rys. 15), na tarczy identycznej



Rys. 15.

jak w operacji 7-mej. Stół oporowy ustawiony na właściwy kąt γ. Sprawdzać pod światło gładkość szlifowanej powierzchni.

Operacja 9-ta: Wykańczające szlifowanie płaszczyzny bocznej noża (wg rysunku 16).



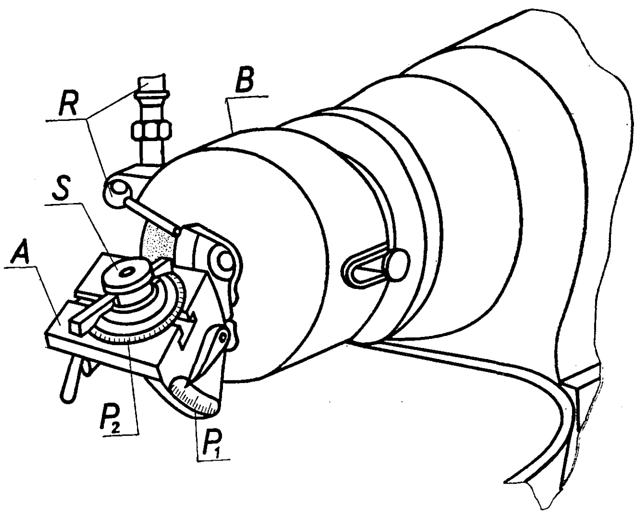
Rys. 16.

Tarcza, kierunek jej obrotów i ustawienie stołu identyczne jak w operacji 8-mej.

Operacja 10-ta: Wykańczające szlifowanie promienia na krawędzi przechodzącej przez wierzchołek noża. Tarcza, kierunek jej obrotów i ustawienie stołu identyczne jak w operacji 8-mej i 9-tej.

Uwagi ogólne: Szlifowanie piersi noża stosować tylko wówczas, gdy to jest naprawdę niezbędne. Jeśli pierś noża się szlifuje, wówczas wykonywać to należy zawsze przed szlifowaniem grzbietu i płaszczyzny bocznej noża, a szczególnie zwracać należy na to uwagę przy szlifowaniu wykańczającym. W czasie szlifowania piersi noża, ruch jego w poprzek czoła tarczy garnczkowej jest nieznaczny, wskutek czego, w powierzchni tarczy szlifierskiej wytwarza się mały żłobek. Krawędź tego żłobka trze o płaszczyznę boczną i tępi wierzchołek noża. Szlifując grzbiet i płaszczyznę boczną noża na końcu, unika się tej trudności.

Docieranie ostrza na tarczach diamentowych lub tarczach docierających z użyciem docierającej pasty, pokrywa się w zupełności z operacjami 7-mą, 8-mą, 9-tą i 10-tą. Przy docieraniu ostrza należy dociskać nóż do tarczy bardzo lekko. Stosując do docierania tarcze diamentowe (gumowe, bakelitowe) upewnić się, czy do docierania stosuje się właściwą powierzchnię tarczy, to jest tą, która zawiera proszek diamentowy; gdy tarcza diamentowa zaczyna „zaszlichtowywać się" przeczyścić ją pumeksem, dociskając go lekko do wirującej tarczy. Często do odmycia tarczy diamentowej wystarcza przeciągnięcie jej pędzlem, umaczanym w nafcie.



Rys. 17.

ŹRÓDŁA INFORMACYJ PRZYTOCZONYCH W TEKŚCIE ARTYKUŁU I BIBLIOGRAFIA

[1] Dane zaczerpnięte ze studiów obróbkowych autora w Anglii i Niemczech w 1936 r.

[2] „Widia-Handbuch" Fr. Krupp A. G. Essen, styczeń 1936. Znak wydawnictwa: Ve 3622.

[3] Ausschuss für wirtschaftliche Fertigung (A. W. F.) Schrift No 258. „Hartmetallwerkzeuge". Beuth-Verlag, Berlin SW19.

[4] „Carbides Ground in Half the Time" N. N. Shepherd. „The Machinist" Vol. 80, August 1, 1936. No 27, str. 573

[5] Bardzo obszerny i ciekawy materiał informacyjny na temat szlifowania wszelkiego rodzaju narzędzi z płytkami ze stopów twardych, tarcz szlifierskich oraz do tego celu nadających się maszyn, dają w swych broszurach propagandowych firmy:

a) „Deutsche Carborundum-Werke, G. m. b. H." Düsseldorf-Reisholz w broszurze pt. „Das Schleifen und Läppen der gesinterten Hartmetalle", wydanej w 1936 r.

b) „Schleifscheibenfabrik Dresden-Reick A.G." Dresden A 36 w broszurze pt.: „Schleifen von Widia-Werkzeugen und hochlegierten Stählen".

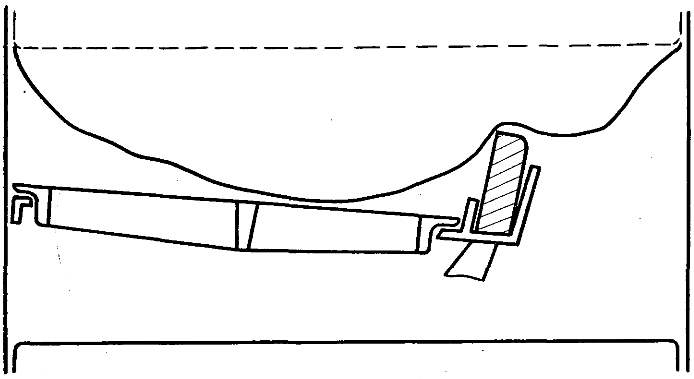
Inż.-mech. ZENOBIUSZ KLĘBOWSKI

TWORZENIE SIĘ WYDĘĆ NA PŁOMIENICACH KOTŁÓW PAROWYCH

(Spostrzeżenia autora)

1. Przyczyny tworzenia się wydęć

Niedbałość lub nieroztropność palacza, obsługującego kocioł płomienicowy, prowadzi często do *wydęcia płomienicy* (rys. 1), które tworzy się zazwyczaj na dzwonie znajdującym się bezpośrednio nad rusztem. Zachodzą jednak wypadki wydęcia szeregu dzwon. W większości przypadków środek odkształcenia jednego lub kilku dzwon znajduje się w pobliżu progu paleniska z tej lub z tamtej strony, a najczęściej nad rusztem w pobliżu progu.



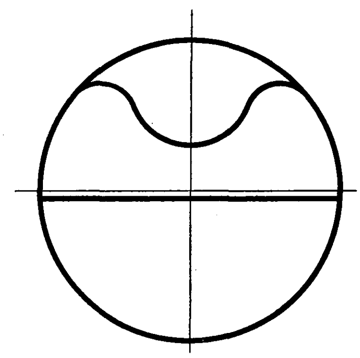
Rys. 1. Wydęcie dzwona płomienicy.

Wyniki badań dokonywanych na miejscu po każdym takim wypadku, jako też i dane zbierane od personelu obsługującego kocioł i administracji przedsiębiorstwa, pozwalają na wyliczenie szeregu typowych okoliczności, w jakich zachodziły omawiane uszkodzenia kotła. Następujące przyczyny powodowały wydęcia płomienic w znanych mi wypadkach:

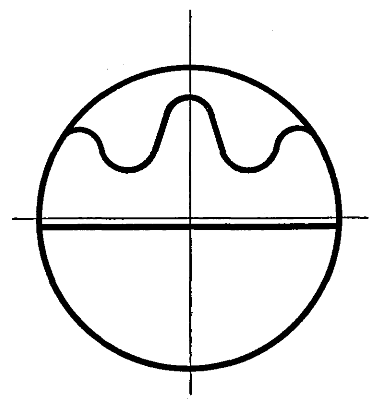
1) Zepsucie się przyrządów zasilających lub osprzętu przewodu zasilającego.
2) Brak wody w zbiorniku lub wprost niezasilenie kotła w swoim czasie.
3) Złe działanie szkieł wodowskazowych.
4) Nieszczelność zaworu spustowego [1].
5) Nieszczelność zaworów dopływowych, gdy wylot rury zasilającej w kotle znajduje się zbyt nisko [1].
6) Rozpalenie kotła przy częściowo obnażonych płomienicach (palacz nie zauważył, że ilość wody w kotle jest niedostateczna).
7) Nagłe obnażenie się płomienicy wskutek opróżnienia kotła w chwili przedmuchiwania go przez zawór spustowy podczas pracy pod dużym ciśnieniem (palacz nie zamknął we właściwym czasie zaworu spustowego [2]).
8) Zasilanie wodą, zanieczyszczoną smarem, kotła, na którego ściankach osiadł kamień kotłowy; smar bowiem tworzy z kamieniem na wewnętrznych ścianach kotła dość grubą warstwę izolacyjną, utrudniając przenikanie ciepła z wnętrza płomienicy do wody, co powoduje nadmierne podniesienie się temperatury w górnej połowie płomienicy.

[1] O ile kocioł został bez wygarnięcia żaru na czas pewien odstawiony i pozbawiony opieki palacza, jak to czasami bywa podczas nocnej przerwy w pracy.

2. Dwa różne typy wydęć



Rys. 2. Pojedyńcze wydęcie płomienicy.



Rys. 3. Podwójne wydęcie płomienicy.

[2] Najczęściej zachodzi to wobec nadmiernego, lecz nierównomiernego rozgrzania całego zaworu przez wypływającą gorącą wodę, co utrudnia wprowadzenie w ruch czynnych części zaworu (kurka) lub wskutek podejścia twardego kamienia pod grzybek.

Znany mi jest również wypadek, kiedy odwołany na chwilę przez mistrza palacz podczas przedmuchiwania kotła zapomniał, że pozostawił zawór spustowy otwarty, co spowodowało olbrzymie wydęcia na kilku dzwonach każdej płomienicy.

Ze względu na kształt wydętej płomienicy w przekroju prostopadłym do jej osi, rozróżniamy dwa rodzaje wydęć, a mianowicie *wydęcia pojedyńcze* (rys. 2) i *wydęcia podwójne* (rys. 3).

Znajomość okoliczności decydujących o utworzeniu się wydęcia pojedyńczego lub podwójnego, może skierować ustalającego przyczynę wypadku, zaraz po obejrzeniu uszkodzenia na właściwą drogę poszukiwania.

Ustalenie istotnej przyczyny uszkodzenia płomienicy w poszczególnym przypadku ma niewątpliwie duże znaczenie; prowadzi ono bowiem do zmniejszenia ilości wypadków powtarzania się uszkodzeń z tych samych przyczyn. Znam wypadki powtarzania się uszkodzeń nie tylko w tych samych kotłowniach, lecz nawet w tych samych kotłach. Spotykałem kotły, w których po parę razy zmieniano dzwona płomienicy, za każdym razem po utworzeniu się wydęcia, a właściciel kotła dotychczas nie wie, co było właściwie przyczyną zniszczenia płomienicy, gdyż po każdym wypadku różni rzeczoznawcy sprzeczne wydawali opinie, a miejscowy personel bezpośrednio obsługujący kocioł każdą z tych opinii odrzucał, nie chcąc dopomóc w wyjaśnieniu znanej mu zazwyczaj istotnej przyczyny wypadku, a tym w ustaleniu odpowiedzialności za wypadek.

3. Wspólne okoliczności towarzyszące powstawaniu wydęć każdego typu (pojedyńczych i podwójnych)

Najróżnorodniejsze przyczyny, powodujące wydęcia płomienicy kotła z paleniskiem wewnętrznym (ruszt w płomienicy) na paliwo stałe, dadzą się sprowadzić do dwóch zasadniczych grup A i B.

Grupa A obejmuje wszystkie wypadki, którym towarzyszy stopniowe, powolne obniżanie się poziomu wody w kotle, obnażające zwolna grzbiet (tj. górną linię płomienicy).

Nie trudno zauważyć, iż w wyżej przytoczonym wyszczególnieniu grupą tą objęte są punkty: 1, 2, 3, 4, 5.

Grupa B obejmuje wszystkie wypadki, w których nadmierne rozgrzanie się blachy płomienicy występuje odrazu prawie jednocześnie na większym łuku górnej części przekroju płomienicy. Grupą tą objęte są punkty: 6, 7 i 8.

Znane mi dotychczas wypadki z praktyki osobistej lub te o których zasięgałem informacji, a sprowadzające się do grupy A dawały zawsze *wydęcia pojedyńcze*, okoliczności zaś które można było sprowadzić do grupy B, powodowały zawsze *wydęcia podwójne*. Dotyczy to płomienic o paleniskach wyłącznie wewnętrznych, na paliwo stałe przy stosunku średnicy płomienicy do długości paleniska zwykle używanym, a więc 1:2,25 do 1:3.

Jakie mogą być bezpośrednie przyczyny wywołujące zjawisko w tej lub innej postaci, dające w wyniku pojedyncze lub podwójne wydęcie?

4. Trzy drogi przechodzenia ciepła

Rozpatrzmy samo zjawisko tworzenia się wydęć.

Gdy nie ma sprzyjających warunków przechodzenia ciepła od paleniska poprzez ściankę płomienicy do wody, zawartej w kotle, następuje znaczne podniesienie się temperatury blachy tworzącej płomienicę. Wówczas płomienica traci swe własności sprężyste i odkształca się trwale, tworząc pojedyńcze lub podwójne wydęcie.

Ogólnie rzecz biorąc, udzielanie i odbieranie ciepła przez ciała fizyczne może odbywać się w jeden z poniżej wymienionych sposobów: unoszenie, przewodzenie i promieniowanie ciepła.

Unoszenie ciepła (przez ośrodek pozostający w ruchu) w omawianym przykładzie polega na oddawaniu ściankom płomienicy ciepła, zawartego w strumieniu omywającego je gorącego gazu. Zachodzi to niezależnie od nieznacznego przewodzenia ciepła wewnątrz gazu którym płomienica jest wypełniona, a które zachodziłoby również przy nieruchomych cząsteczkach gazu.

Takim przykładem unoszenia ciepła po drugiej stronie ścianki płomienicy jest wyrównanie temperatur oddzielnych cząstek wody przez mieszanie się zimnej wody z gorącą dzięki krążeniu.

Przewodzenie ciepła w naszym przypadku polega na:

1. oddawaniu ciepła przez cząsteczki gazu o najwyższej temperaturze cząsteczkom chłodniejszym położonym bliżej ścianki płomienicy, niezależnie od ruchu tych cząsteczek,
2. oddawaniu ciepła przez te cząsteczki sąsiednim cząsteczkom powierzchniowym w ściance płomienicy,
3. przenoszeniu się ciepła w ściance płomienicy przez pośrednie cząsteczki blachy do cząsteczek blach powierzchniowych położonych od strony wody,
4. .przeniesieniu się stamtąd, o ile płomienica jest czysta, do cząstek wody omywających bezpośrednio płomienicę.
5. oddaniu ciepła przez te cząsteczki wody odleglejszym cząsteczkom niezależnie od ruchu cząsteczek wody powodującego mieszanie się ich, a wywołanego przez krążenie wody w kotle.

Promieniowanie w naszym przypadku odgrywa najważniejszą rolę, gdyż ilość ciepła otrzymana przez ścianki płomienicy tą drogą rośnie bardzo szybko w porównaniu z sumą dwóch poprzednio omawianych sposobów, wraz ze wzrostem różnic temperatur ciała wysyłają-

cego (emitującego) i przyjmującego (absorbującego) energię promieniowania. Palenisko jest częścią kotła w której ta różnica jest największa.

Ilość ciepła q otrzymana przez ciało przyjmujące (absorbujące) energię promieniowania:

1. jest tym większa, im większa jest różnica czwartych potęg temperatur ciała emitującego i absorbującego,
2. zależy od wzajemnego położenia powierzchni ciał wysyłającego (emitującego) i przymującego (absorbującego),
3. jest odwrotnie proporcjonalna do kwadratu odległości ciała wysyłającego i przyjmującego,
4. zależy od rodzaju ciała wysyłającego (emitującego) i odbierającego (absorbującego), oraz rodzaju ich powierzchni, gdyż różne ciała posiadają na ogół różną zdolność emisyjną i absorbcyjną, choć dla jednego i tego samego ciała obiedwie te zdolności (emisyjna i absorbcyjna) są zazwyczaj jednakowe,
5. wreszcie zależy od stopnia przezroczystości środowiska, które oddziela powierzchnię emitującą od absorbującej, tj. od oporu środowiska o którym wspomniano.

Promieniuje przede wszystkim warstwa rozżarzonego paliwa na ruszcie, następnie gorejące gazy i rozpalony próg.

5. Przypuszczalny rozkład ciepła w górnej części obwodu płomienicy

Rozpatrzenie okoliczności grupy A, przy których tworzy się *pojedyńcze wydęcie* i okoliczności grupy B, przy których tworzy się *podwójne wydęcie*, wysuwa pytanie, czy sumaryczne ciepło, udzielone płomienicy w tym przekroju gdzie się tworzą wydęcia, nie rozsiewa się na górnym półokręgu poprzecznego przekroju płomienicy tak, iż najwyższą temperaturę osiąga nie punkt położony najwyżej, to jest na grzbiecie płomienicy, lecz punkty położone niżej.

O ile zachodzi to rzeczywiście, to łatwo byłoby pojąć, że we wszystkich wypadkach grupy A, to jest w tych, którym towarzyszy stopniowe, powolne obniżanie się poziomu wody, obnażające z początku grzbiet płomienicy, rozpalający się do czerwoności, wydęcie utworzy się na grzbiecie, a więc pojedyńcze. Niższe bowiem punkty, które innym razem będąc jednocześnie obnażone z grzbietem posiadałyby temperaturę, a więc i zdolność odkształcania się wyższą niż grzbiet, tym razem są jeszcze omywane wodą. Toteż dzięki powolnemu obniżaniu się poziomu wody na grzbiecie, utworzy się wydęcie, zanim niższe punkty płomienicy zostaną obnażone, a późniejsze obnażanie się ich będzie tylko wpływało na zwiększanie się wydęcia już zapoczątkowanego — pojedyńczego.

We wszystkich zaś wypadkach grupy B, w których okoliczność sprzyjająca nadmiernemu rozgrzaniu blachy płomienicy towarzyszy odrazu — prawie jednocześnie na większym łuku górnej części przekroju płomienicy, najszybciej rozżarzą się te miejsca, które przy pozostałych jednakowych warunkach mają temperaturę najwyższą, a więc nie w górnym punkcie, lecz dwa punkty symetryczne, położone niżej na półkolu płomienicy. W tych też miejscach wytworzą się jednocześnie dwa wydęcia nazwane łącznie wyżej *wydęciem podwójnym* [1]).

Przeprowadzenie dowodu w sposób ogólny słuszności przypuszczenia, iż sumaryczna ilość ciepła udzielana różnymi drogami płomienicy rozsiewa się na górnej połowie płomienicy tak, że największe skupienie tego ciepła ma miejsce nie w punkcie położonym najwyżej, tj. nie na grzbiecie tych punktów jest zadaniem bardzo trudnym.

6. Wyniki rozważań autora

Celem sprawdzenia w zarysie mych przypuszczeń co do bezpośredniej przyczyny, decydującej o utworzeniu się wydęcia pojedyńczego lub podwójnego, uprościłem sobie zadanie badając rozkład ciepła w przekroju płomienicy przy progu, od strony paleniska, ponieważ w spotykanych wydęciach środek odkształcenia bywa przeważnie w tym przekroju.

Sprawdzając słuszność swego przypuszczenia co do sposobu rozmieszczenia ciepła na górnym półokręgu przekroju płomienicy przy progu, zwróciłem przede wszystkim uwagę na *ciepło promieniowania*, a w szczególności na ciepło promieniowania warstwy gorejącego paliwa na ruszcie; ta bowiem ilość ciepła jest największą pozycją w sumarycznej ilości ciepła otrzymanej przez tę część powierzchni płomienicy, która jest położona nad rusztem [2]).

Rozpatrywałem palenisko płomienicowe o stosunku długości do średnicy

$$L:D = 2000:800 = 2{,}5,$$

a więc palenisko o przeciętnym ustosunkowaniu wymiarów przeważnie spotykanych tego rodzaju palenisk. Brałem pod uwagę następujące fikcyjne wypadki równomiernego zasłania rusztu paliwem:

Przypadek 1. Promieniujące powierzchnie paliwa uważałem za powierzchnie kuliste, a same kawałki paliwa za bryłki kuliste.

---

[1]) O ile łuk poprzecznego przekroju płomienicy, chociażby obnażony odrazu, jest niewielki, to w takich razach może powstać wydęcie napozór pojedyńcze; jest to bowiem nałożenie się dwóch symetrycznych bardzo blisko siebie położonych wydęć, co w sumie daje odkształcenie robiące wrażenie pojedyńczego wydęcia. Ze względu na wynik, jest to wydęcie pojedyńcze, ze względu na pochodzenie należałoby je uważać za podwójne.

[2]) W celu uproszczenia zadania, przyjmowałem, że temperatura T_1 wszystkich punktów rusztu jest stała, jako też i temperatura T_2 wszystkich punktów górnej połowy okręgu rozpatrywanego przekroju płomienicy, względnie że różnica czwartych potęg tych temperatur $T^4_1 - T^4_2$ jest stała, oraz że opór jaki promień ciepła napotyka przy przejściu przez warstwę gazu gorejącego jest stały.

Przypadek 2. Promieniujące powierzchnie paliwa przyjmowałem jako powierzchnie płaskie poziome, a same kawałki paliwa za prostopadłościany ściśle ułożone na ruszcie.

Przypadek 3. Promieniujące powierzchnie paliwa uważałem jako boczne powierzchnie ostrosłupów (stożków) o osi pionowej i mających kąt w wierzchołku 90°, a same kawałki paliwa jako bryłki o kształcie ostrosłupów (stożków) o osi prostopadłej do powierzchni rusztu i o bocznych ścianach tworzących z powierzchnią rusztu kąt 135°.

Uważam, iż ten ostatni przypadek fikcyjny zasłania rusztu paliwem jest najbardziej zbliżony do rzeczywistego wyglądu powierzchni paleniska, równomiernie zasłanego równoziarnistym paliwem.

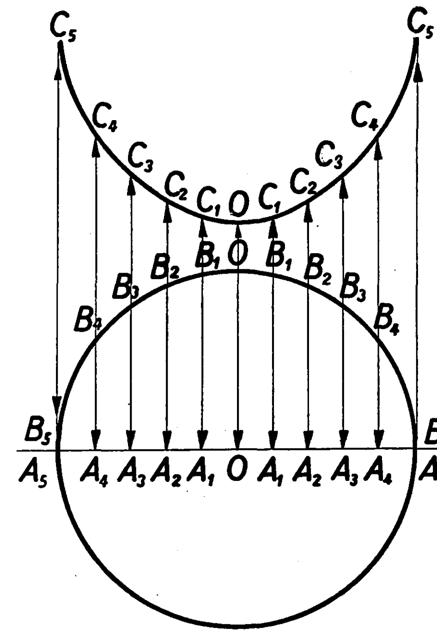
Dla każdego z trzech wymienionych przypadków 1, 2, 3, przeprowadziłem następujące obliczenie:

Na łuku płomienicy, otrzymanym w przekroju dokonanym prostopadle do osi przy samym progu, obrałem 9 punktów.

Na powierzchni rusztu rozpatrywałem dziewięć równoległych do progu szeregów punktów, a w każdym szeregu po 9 punktów. Dla każdego obranego punktu płomienicy z osobna, obliczałem w pewnej skali ilość ciepła otrzymywaną od każdego obranego punktu rusztu z osobna. Obliczenie takie powtórzyłem trzy razy, to jest dla każdego z wyżej wymienionych przypadków zasłania paliwem[1]).

Z wykonanych obliczeń wynika, że w każdym z trzech wypadków ilość ciepła na łuku przekroju płomienicy rozkłada się w ten sposób, iż punkt odpowiadający grzbietowi płomienicy otrzymuje najmniej ciepła, a w miarę tego jak punkt oddala się od grzbietu płomienicy, ilość ciepła wzrasta i jest największa na poziomie rusztu. *Rozkład ciepła na łuku płomienicy* przedstawia rys. 4, na którym zmiana długości odcinków pionowych odpowiada zmianie ilości ciepła, przy przesuwaniu się punktu po łuku od góry do poziomu rusztu.

Jeżeli ruszt jest zasłany paliwem o różnym kształcie poszczególnych kawałków, to wygląd krzywej rozkładu ciepła po łuku przekroju płomienicy wprawdzie ulegnie zmianie, lecz jej charakter pozostanie ten sam. Uwzględnienie ciepła promieniowania gorejących gazów i rozżarzonego progu także wnosi pewną zmianę w rozkładzie ciepła, którą należy uwzględnić, jednak krzywa charakteryzująca zjawisko zawsze przedstawiać będzie taki rozkład ciepła, przy którym punkt znajdujący się na grzbiecie otrzymuje mniejszą ilość ciepła w porównaniu z punktami oddalonymi odeń, a zbliżającymi się do poziomu rusztu.



Rys. 4. Rozkład ciepła na łuku płomienicy.

Z powyższego wynika, że **jeżeli płomienica będzie dość znacznie obnażona, to na ogół utworzą się dwa wydęcia symetryczne względem pionowej średnicy. Jeżeli zaś zostanie obnażony tylko grzbiet płomienicy, przy czym poziom wody nie będzie się raptownie obniżał, to ukształtuje się pojedyńcze wydęcie na grzbiecie.**

To też jeżeli mamy do czynienia z *pojedyńczym wydęciem,* można przyjąć, iż płomienica była nieznacznie obnażona zaledwie na grzbiecie, lub że poziom wody opadał powoli i przyczyn wypadku trzeba szukać w jednej z pięciu okoliczności na początku wyszczególnionych.

Jeżeli utworzyło się *podwójne wydęcie,* to należy wyjść z założenia, że warunki sprzyjające rozgrzaniu się blachy powstały prawie jednocześnie na większej długości łuku górnej części przekroju płomienicy i przyczyn wypadku trzeba szukać w jednej z trzech końcowych okoliczności podanych w powyższym wyszczególnieniu.

■

[1]) Skali otrzymanych ilości ciepła bliżej nie określałem. Nadmieniam również, iż skala ta jest nieco różna dla każdego z trzech omawianych rodzajów zasłania paliwem rusztu. Różnica w skali wynika z nieuwzględnienia stosunków wielkości powierzchni promieniujących, jakie zachodzą przy rozpatrywaniu paliwa o jednakowej masie, lecz różnego kształtu, zależnie od przypadku 1, 2, 3.

Inż.-mech. JAN OBRĘBSKI

O ODBIORZE STALI

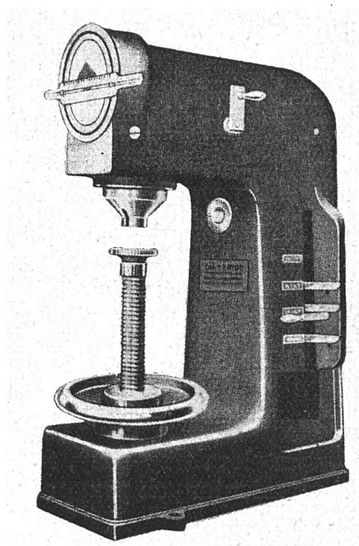
(ciąg dalszy)

W poprzednim artykule mówiliśmy o tym, że sprawdzenie składu chemicznego stali wymaga wykonania analizy chemicznej, albo, jak to się poprawniej nazywa, rozbioru chemicznego. Jeżeli nie posiadamy laboratorium chemicznego, to nie możemy dokonać rozbioru chemicznego. Nie jest to jeszcze powodem do tego, abyśmy wogóle zrezygnowali z kontroli składu. Istnieją pewne sposoby czysto warsztatowe, pozwalające na przybliżone zorientowanie się w składzie danej stali. Przede wszystkim więc możemy stanąć wobec takiego zagadnienia: Wiemy, że stal jest węglowa (nie stopowa), wiemy również, że wśród pręcisk leżących na składzie są różne stale węglowe np. o wytrzymałości na rozciąganie około 35 kg/mm^2 jedna, o wytrzymałości około 60 kg/mm^2 druga i o wytrzymałości około 75 kg/mm^2 trzecia. Jasną jest rzeczą, że podane wytrzymałości muszą odnosić się do stali w jednym i tym samym stanie, gdyż inaczej nie damy sobie rady z rozróżnieniem stali. Otóż teraz postępujemy tak: mnożymy wytrzymałości przez trzy co da nam przybliżone liczby twardości stali. Spodziewamy się więc stali o twardościach 105, 180 i 225 stopni *Brinell'a.*

Jeżeli posiadamy przyrząd *Brinell'a* do mierzenia twardości, to nic nam nie pozostaje innego jak zmierzyć twardości wszystkich pręcisk, rozsortować je wg twardości (a tym samym i wg wytrzymałości) i wyszukać w normach PNW składy, odpowiadające danym wytrzymałościom.

Trzeba jednak pamiętać, że postępowanie takie będzie dobre jedynie wtedy, gdy stal nie jest w stanie ulepszonym.

Jeżeli jesteśmy pewni, że mamy do czynienia jedynie ze stalami węglowymi, ale nie jesteśmy pewni co do stanu tych stali (np. przypuszczamy że jedne pręciska są w stanie surowym, drugie w stanie normalizowanym, a trzecie w stanie ulepszonym), to nie możemy opierać swego sądu na pomiarze twardości. Musimy wtedy uciąć po kawałku z każdego pręciska (uprzednio wybijając jednakowy znak na pręcisku i na próbce!) i tak uzyskane kawałki doprowadzić do jednakowego stanu. Odpowiednim stanem będzie *stan normalizowany.* Ponieważ nie wiemy nic o składzie próbek, więc ogrzewamy je wszystkie do jednej temperatury 860 ÷ 870 C i oziębiamy w spokojnym powietrzu. Taki zabieg zowie się *normalizowaniem,* albo *wyżarzeniem normalizującym.* Po doprowadzeniu próbek do stanu normalizowanego możemy już mierzyć twardość i wyciągać wnioski. Powtarzamy więc zasadę: Pomieszane stale węglowe można rozróżnić za pomocą pomiaru twardości, ale wtedy jedynie gdy są one w stanie surowym, lub normalizowanym. Jeżeli stan jest nieznany, to należy odciąć próbki, znormalizować je i potym dopiero mierzyć twardość.



Przyrząd do mierzenia twardości sposobami *Brinell'a* i *Vickers'a.* Jeden z najbardziej udanych przyrządów uniwersalnych Dia-Testor firmy Hessenmüller i Wolpert.

Z tej zasady wypływa też sposób warsztatowy, dający możność zorientowania się w tym, czy dana stal jest ulepszona cieplnie, czy też nie. Sposób ten polega na odcięciu od pręciska badanego próbki i znormalizowaniu tej próbki. Jeżeli twardość pręciska jest wyraźnie wyższa od twardości znormalizowanej próbki, to można przypuszczać, że pręcisko jest ulepszone cieplnie.

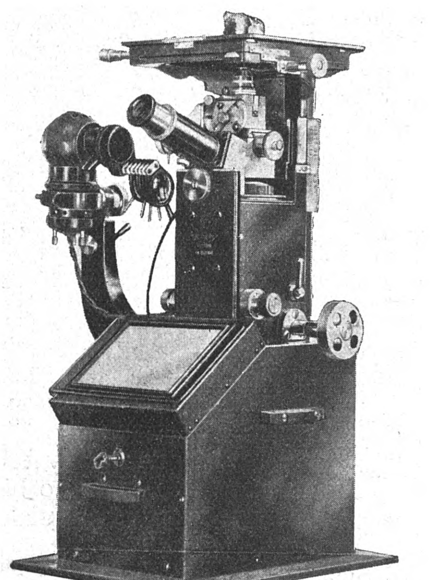
Mała fabryka może nie posiadać laboratorium chemicznego, ale może zdobyć się na kupno *mikroskopu metalograficznego* (można mieć taki za cenę od 500 zł.). Mikroskop pozwoli nam na rozróżnianie zarówno składów, jak i stanów stali węglowych. Za pomocą mikroskopu można określać zawartość węgla w stalach węglowych z dokładnością bardzo dużą, a w każdym razie, bardziej niż wystarczającą dla celów warsztatowych. Posługiwanie się mikroskopem metalograficznym wymaga jednak pewnego zasobu wiedzy.

Pomieszane ze sobą *stale węglowe* i *stopowe* można też rozklasyfikować, ale zabiegi wymagane będą bardziej skomplikowane.

Rozważmy przykład następujący:

Nabyliśmy stal węglową 0035 i stal chromowo-niklową 12.3.35 (posługujemy się znakowa-

niem wg PNW). Zawartości węgla są jednakowe, natomiast pierwsza stal nie zawiera niklu i chromu, a druga zawiera około 3% niklu i około 0,7% chromu. Jeżeli stal 12.3.35 dostarczona



Mikroskop metalograficzny warsztatowy firmy *C. Reichert* we Wiedniu. Jeden z najbardziej udanych modeli na kontynencie.

została w stanie zmiękczonym, to możemy napotkać na poważne trudności przy próbie rozróżnienia tych stali za pomocą pomiaru twardości. Najzwyczajniej twardość może być zbliżona, albo jednakowa, nawet jeżeli stal 0035 jest w stanie ulepszonym. Musimy zatem szukać innego sposobu.

Odcinamy próbki z jednej i drugiej stali, ogrzewamy je do 840 ÷ 850 C i oziębiamy w powietrzu. Stal chromowo-niklowa uzyska większą twardość od stali węglowej. Jeżeli chcemy jeszcze lepiej upewnić się co do składu stali, to ogrzewamy raz jeszcze te same próbki do tej samej temperatury i hartujemy je w oleju. Twardość stali chromowo-niklowej będzie wyższa. Jeżeli próbki nasze były walcami o średnicy 30 mm lub większej, to przełamanie ich po zahartowaniu w wodzie da nam jeszcze jedną możliwość rozpoznania stali. Stal węglowa nie przehartuje się na wylot, natomiast stal chromowo-niklowa przehartuje się na wylot. Przełom stali chromowo-niklowej będzie drobnoziarnisty. Przełom stali węglowej będzie miał ziarno grubsze.

Wyżej opisane przykłady wskazują na to, że można sobie czasem radzić bez laboratoriów, ale warsztatowe sposoby rozpoznawania stali są skuteczne jedynie w wypadkach prostych. Przy stalach zbliżonych składem, aczkolwiek różnych co do stosowania np. takich jak 12.3.35 i 12.2.35 rozpoznanie staje się bardzo trudne. Stąd wniosek, że w magazynie stali musi panować wzorowy porządek. Na pręciskach stali muszą być wybite znaki tych stali. Trzeba też pamiętać o wybijaniu znaków na obydwóch końcach, aby nie zatracił się znak po odcięciu kawałka pręciska. Barwne znakowanie jest też bardzo pożyteczne, o ile pasy kolorowe przebiegają wzdłuż pręcisk. Magazynier wydający na warsztat kawałki pręcisk musi je znakować, aby zapobiec pomieszaniu już podczas obróbki.

Powróćmy jednak do odbioru stali. Czynność zwana *odbiorem* ma za zadanie dokładne ustalenie, czy stal dostarczona odpowiada wymaganiom.

Wymagania mogą być zawarte w samym symbolu stali (z podaniem normy) np. stal *12.3.35-WT90* wg PNW, względnie w tzw. *warunkach technicznych,* czyli w dokładnym opisie tak składu, jak i innych wymagań stali dotyczących.

Pisaliśmy już o tym, że sprawdzenie składu może się odbyć pewnie jedynie na drodze wykonania *rozbioru chemicznego* w laboratorium. Określenie *własności mechanicznych* również wymaga laboratorium i maszyn. Pozostaje jednak ustalenie *dobroci* stali. Wszak stal może posiadać skład właściwy, może dać (na odcinku do prób pobranym) wymagane własności mechaniczne, a jednocześnie może być licha. Pomówimy więc obecnie o odbiorze na jednakową dobroć w całej dostawie, czy całym pręcisku, czy w całym arkuszu blachy, czy w całym zwoju drutu.

Zaznaczamy przy tym, że inaczej odbywa się taki odbiór w hucie stal produkującej (wewnętrzny odbiór hutniczy), a inaczej w fabryce, która stal nabyła. Aby dać czytelnikom pojęcie o całokształcie odbioru potraktujemy zagadnienie jak najszerzej.

ODBIÓR WLEWKÓW

Stal wykonana („uwarzona" jak się to mówi) w piecu metalurgicznym jest płynem. Płynna stal zostaje rozlana do specjalnych form metalowych zwanych *wlewnicami.* Dawniej używano określenia *kokile,* ale dziś mamy piękne polskie określenie *wlewnice.* Tak rozlana stal krzepnie dając zestalone bryły zwane *wlewkami.* Dawniej używano określenia *bloki.* Należy jednak pamiętać, że jesteśmy Polakami i że winniśmy używać określeń polskich. A więc będziemy mówili o wlewkach i odbiorze wlewków. Przed każdym odbiorem stali należy przypomnieć sobie trzy sakramentalne słowa: skład, postać, stan.

Skład stali każdego wytopu jest zawsze ustalany. Prowadzi się też księgę wytopów, z której dowiadujemy się jaki jest numer wytopu i jaki jest skład stali tego *wytopu* (inaczej *topu).* Nie od rzeczy będzie dodać, że dawniej nazywano wytop *szarżą.*

Stal wykonana w piecu metalurgicznym i gotowa do rozlania jest *wytopem*, lub *topem*. Stąd też wynika określenie: „Wlewki danego topu lub danego wytopu".

Postać określa się wg PNW jako „stal we wlewkach".

Stan jest zawsze surowy.

Ponieważ wlewki są zawsze przekuwane lub walcowane, więc nic nas nie obchodzą własności mechaniczne stali we wlewkach, jako że własności te zostaną kardynalnie zmienione podczas przerobu plastycznego.

Obchodzi nas natomiast dobroć wlewka. Stąd odbiór wlewków na wygląd powierzchni. Ustalamy obecność lub nieobecność pęknięć, zalewów, gruzłów itp. wad powierzchni, które to wady mogłyby wprowadzić zaburzenia przy plastycznym przerobie wlewków. Jasną jest rzeczą, że wady płytkie dają się usunąć przez wyrąbanie, natomiast wady bardzo głębokie dyskwalifikują wlewek.

Bardzo ważną rzeczą jest ustalenie, czy wlewki są zdrowe (bez jamy osadowej i pęcherzy, oraz rzadzizn) we wnętrzu.

Wlewki stali uspokojonych nie mogą tych wad posiadać.

Niepodobieństwem jest jednak przecinać każdy wlewek, jako że wlewki poprzecinane nie mogłyby być użyte do dalszego przerobu.

Nie możemy więc przecinać wlewków w celach odbiorczych. Wiemy natomiast że przecinanie wlewków uskuteczniane jest okresowo przez kierownictwo stalowni, a to w celach naukowo-badawczych. Przed przeznaczeniem do stałej pracy wlewnice poddaje się badaniom. Próbne wlewki zostają przecięte i zbadane.

Reasumując: Odbiór stali we wlewkach ogranicza się do zapisania numeru wytopu, składu, ilości wlewków, ciężaru jednego wlewka i ciężaru wszystkich wlewków przedstawionych do odbioru. Ponadto uskutecznia się odbiór „na powierzchnię".

Jeżeli odbiór w hucie postawiony jest dobrze, to odbiorcy otrzymują dodatkowe dane od kierownictwa stalowni, a mianowicie: 1) ilość wlewków nie przedstawionych do odbioru, 2) przyczyny zabrakowania wlewków nie przedstawionych do odbioru i 3) uwagi o biegu procesów metalurgicznych podczas prowadzenia topu.

Na tym kończy się odbiór wlewków.

(dok. nast.)

Inż.-chem. JÓZEF KRZEMIENIEWSKI

FARBY I LAKIERY JAKO ŚRODKI OCHRONNE PRZECIW KOROZJI METALI

(Dokończenie)

Lakiery olejne dają powłoki bardziej odporne na czynniki mechaniczne i chemiczne niż lakiery szellakowo-spirytusowe i kopalowo-spirytusowe, to też posiadają one szerokie zastosowanie jako środki ochrony przed korozją wszelkich metali. Podobnie jak lakiery spirytusowe, mogą być lakiery olejne barwione na dowolny kolor odpowiednimi barwnikami, rozpuszczalnymi w olejach.

Należy zwrócić uwagę, że lakiery olejne, sporządzone na oleju chińskim nie nadają się do suszenia w piecu, ponieważ olej ten posiada inny spółczynnik rozszerzalności cieplnej niż stal, co powoduje marszczenie się powłoki lakierowej. Własność tę wyzyskano dla otrzymywania powłok ozdobnych.

Lakiery asfaltowe odznaczają się własnością wprost przeciwną, ponieważ spółczynniki rozszerzalności cieplnej asfaltu i stali są prawie tego samego rzędu. *Asfalt naturalny* (gilsonit) posiada ponadto doskonałe własności chemiczne, ponieważ powłoka jego jest zupełnie nieprzepuszczalna dla wody i odporna na czynniki chemiczne, w szczególności na kwasy.

Asfalt rozpuszczony w benzynie, terpentynie i innych rozpuszczalnikach organicznych daje *lakier asfaltowy chudy*, którego odporność mechaniczna jest niedostateczna. Znacznie lepsze powłoki uzyskuje się przez dodatek lakieru olejnego, gdzie stosunek asfaltu do oleju wynosi 3: 1. *Lakiery asfaltowe olejne* łączą w sobie elastyczność lakierów olejnych z dobrymi własnościami mechanicznymi i chemicznymi asfaltu.

Lakier asfaltowy z powodu nieprzepuszczalności dla wody swej powłoki stosowany jest do powlekania wnętrza zbiorników na wodę i rurociągów, a spółczynnik rozszerzalności cieplnej asfaltu pozwala na otrzymanie przez suszenie w podwyższonej temperaturze powłoki bardzo odpornej na działanie mechaniczne.

Lakiery asfaltowe nie mogą być stosowane do powlekania przedmiotów narażonych na działanie światła, które powoduje szybkie ich zniszczenie.

W ostatnich latach rozwinął się bardzo przemysł, opierający produkcję lakierów na pochodnych celulozy. *Lakiery nitrocelulozowe* (caponowe) i *acetylocelulozowe* (cellonowe)

dzięki pewnym zaletom uzyskały sobie rynki zbytu w miejsce lakierów olejnych.

Surowcem do wyrobu lakierów nitrocelulozowych jest nitroceluloza, materiał wybuchowy, produkowana przez fabryki materiałów wybuchowych.

Przez działanie kwasu azotowego na celulozę otrzymuje się, zależnie od sposobu przeprowadzenia tej reakcji chemicznej tzw. *nitrowania,* nitrocelulozę o różnej zdolności rozpuszczania się w rozpuszczalnikach organicznych. Producenci nitrocelulozy podają dokładnie własności i przeznaczenie wyrabianych materiałów.

Wyrób *lakierów nitrocelulozowych* polega na rozpuszczeniu nitrocelulozy w odpowiednim rozpuszczalniku, dodaniu żywic sztucznych i środków zmiękczających oraz na rozcieńczeniu środkami rozcieńczającymi (benzyną, benzenem, toluenem). Rozcieńczanie to odbywa się zazwyczaj dopiero przed rozpoczęciem lakierowania. Zależnie od ilości użytego rozcieńczalnika uzyskuje się różną grubość powłoki. Zawartość składników lotnych w lakierach celulozowych sięga około 90%, podczas gdy lakiery olejne zawierają ich znacznie mniej.

W dziedzinie produkcji lakierów nitrocelulozowych istnieje wiele patentów na środki zmiękczające, żywice i sposoby przyrządzania.

Lakiery nitrocelulozowe z powodu krótkiego czasu wysychania znalazły szerokie zastosowanie. Przedmiot polakierowany, już po upływie 30 ÷ 60 minut jest zupełnie suchy i nie zachodzi obawa, że powłoka jego zostanie zanieczyszczona kurzem, od którego w warunkach warsztatowych trudno się uchronić. Ta zaleta głównie, nie mówiąc o oszczędności czasu, przyczyniła się do zarzucenia lakierów olejnych w przemyśle samochodowym i przejścia na lakiery nitrocelulozowe. Jednakże błona nitrocelulozy jest krucha, nieodporna na światło i łatwozapalna. Przy lakierowaniu ulatnia się duża ilość łatwozapalnych par, co powoduje konieczność zachowania specjalnych ostrożności.

Przemysł lakierów nitrocelulozowych, dzięki zastosowaniu różnych dodatków (żywic, zmiękczaczy, substancyj powodujących połysk powłoki), doszedł do świetnych wyników, nie usunął jednak z użycia lakierów olejnych. I tak koleje niemieckie mimo przeprowadzonych prób z lakierami nitrocelulozowymi pozostały przy lakierach olejnych.

Powłoki lakierowe stosowane w lotnictwie wymagają użycia w miejsce nitrocelulozy — *acetylocelulozy,* której błona nie zapala się od iskry.

Od lakierów nitrocelulozowych w praktyce żąda się jeszcze, aby kolor ich odpowiadał wymaganiom odbiorcy. W tym celu do lakieru dodaje się odpowiednią ilość suchej farby (pigmentu), która w postaci zawiesiny zawarta jest w masie lakieru. Zawiesina ta pochodzenia mineralnego lub organicznego, a w każdym razie nierozpuszczalna w lakierze, powoduje wystąpienie zdolności kryjącej lakieru. Sucha farba musi być bardzo drobno roztarta tak, aby przechodziła przez pistolet natryskowy.

Ten rodzaj lakierów już nie odpowiada określeniu, jakie zostało podane na początku niniejszego rozdziału (patrz Nr 3 „Mechanika" str. 80) i właściwa nazwa ich powinna brzmieć *emalie nitrocelulozowe.*

Emalie nitrocelulozowe zawierają nieraz w swym składzie lakiery olejne, co w praktyce okazało się korzystne.

Cena lakierów nitrocelulozowych jest wysoka, a więc zastosowanie ich wskazane jest dla przedmiotów o wysokiej wartości, których wygląd zewnętrzny odgrywa zasadniczą rolę, a warunki produkcji wymagają krótkiego czasu wysychania powłok.

Farby olejne i lakierowe

Podstawowym surowcem do wyrobu *farb olejnych* jest *pokost* wyrabiany na drodze chemicznej z oleju lnianego. Warstwa pokostu rozsmarowana cienko na płytce metalowej wysycha szybko tak, że po 24 godzinach można już ją dotykać palcem bez pozostawiania śladów. Z tej własności pokostu korzystamy dla otrzymania farb olejnych.

W tym celu suchą farbę mineralną lub organiczną uciera się na specjalnych walcach z pokostem, aż do uzyskania jednolitej pasty. Po dokładnym utarciu suchej farby z pokostem, co następuje dopiero po kilkakrotnym przepuszczeniu przez walce, otrzymaną pastę rozcieńcza się terpentyną lub benzyną lakierową do potrzebnej konsystencji. Za właściwą konsystencję uważa się taką gęstość farby, która nadaje się do nakładania pędzlem lub do natrysku pistoletem.

Własności farb olejnych zależą od rodzaju użytego pokostu i suchej farby. Pokost do farb białych musi być przed tym oczyszczony ponieważ w przeciwnym razie powłoka zżółknie. Sposób schnięcia pokostu zależy od sykatywy na jakiej został sporządzony.

Film pokostowy wykazuje po wyschnięciu małą twardość (z łatwością rysuje się paznogciem), a pod wpływem wilgoci pęcznieje i staje się przepuszczalny dla wody.

Rodzaj suchej farby decyduje o przydatności farby olejnej do celów ochrony przed korozją.

Na podstawie badań praktycznych okazało się, że wielkimi zaletami odznacza się farba olejna na minii ołowianej użyta jako grunt bezpośrednio na stal. Dlatego też farba miniowa stosowana jest powszechnie w przemyśle do celów konserwacji.

Farby olejne wykonane na bieli cynkowej lub ołowianej, stosowane do pokrywania gruntu miniowego dla zabezpieczenia go przed wpływami atmosferycznymi, dają doskonałe wyniki.

Farby olejne schną dość długo — po 24-godzinach niezawsze są w tym stopniu wyschnięte, aby powłokę ich można było dotykać palcami. Czas wysychania w dużej mierze zależy od ko-

loru farby. Kolory ciemne schną dłużej niż jasne. Suszenie farb olejnych odbywać się winno w pomieszczeniach suchych, jasnych i wolnych od pyłu. Suszenie farb olejnych na słońcu jest niewskazane.

Jeżeli zamiast pokostu użyć lakieru olejnego, otrzymamy wówczas *farbę olejno-lakierową* (emalię olejną). W porównaniu z farbami olejnymi farby olejno-lakierowe odznaczają się większą rozmaitością gatunków podobnie jak lakiery olejne. Są więc pośród nich farby sporządzone na olejach zagęszczonych w różnym stopniu, co decyduje o sposobie suszenia ich (farby powietrzne, półpiecowe i piecowe).

Lakiery przeznaczone do wykonania farb mogą zawierać żywice tańszych gatunków (kalafonię), nadają się wówczas do użytku wewnętrznego, tzn. nie powinny być powłoki ich narażone na czynniki atmosferyczne, lub też mogą być sporządzone na lakierach z kopali naturalnych lub sztucznych i wówczas zależnie od gatunku użytego surowca otrzymamy farby o pewnych charakterystycznych własnościach. Będą więc wśród nich farby odporne na czynniki mechaniczne, na uderzenie, rysowanie i ścieranie, albo też farby, których powłoki będą nieprzepuszczalne dla wody. Ta rozmaitość farb olejno-lakierowych nie pozwala na podanie ich ścisłego składu chemicznego.

Zamawiając farbę, dla uniknięcia niepożądanych wyników, należy producentowi farb podać warunki, w jakich przedmioty malowane będą przebywać i własności, jakich wymaga się od wyschniętej powłoki.

Sposób nakładania powłoki ochronnej

Farby i lakiery nakłada się na powierzchnie przedmiotów przy pomocy pędzla, pistoletu natryskowego lub przez zanurzanie całych przedmiotów.

Przy masowej produkcji n a k ł a d a n i e p ę d z l e m jest zbyt kosztowne ze względu na duży koszt robocizny. Malowanie pędzlem wymaga wprawy; daje jednak możliwość malującemu pokrycia równomiernego całej powierzchni.

M a l o w a n i e p i s t o l e t e m n a t r y s k o w y m daje większą oszczędność na robociźnie, zmniejsza natomiast wydajność farby i lakieru, których znaczne ilości marnują się. Przy natrysku należy zwracać uwagę na niebezpieczeństwo zaoliwienia lub zawilgocenia powietrza dochodzącego do pistoletu, co w rezultacie może doprowadzić do korozji powierzchni metalu. Malując, należy pistolet prowadzić początkowo poziomo, a po tym z góry na dół, unikając „kołowania", które powoduje nierównomierne rozłożenie się farby i lakieru na powierzchni i zacieki. Przed wlaniem nowej porcji farby do zbiornika pistoletu należy zawsze ją dokładnie wymieszać.

Przedmioty drobne mogą być pokrywane przez *zanurzenie* do lakieru lub farby. Przedmioty o kształtach wklęsłych najkorzystniej powlekać wewnątrz przez *wlanie* lakieru i *wylanie* nadmiaru.

Dla ochrony przedmiotów przed rdzą niezbędne jest zachowanie pewnej kolejności przy nakładaniu kilku powłok. Surową powierzchnię np. stalową opiaskowaną należy zagruntować farbą olejną np. na minii ołowianej. Działanie gruntu ma za zadanie stworzenie powłoki przyczepnej do metalu malowanego. Farby gruntowe powinny ponadto odznaczać się zdolnością chronienia metalu przed rdzą. Po wyschnięciu gruntu przystąpić można do nakładania farby pożądanego koloru. Farba ta powinna posiadać odporność na czynniki mechaniczne, na zmiany temperatury i na wilgoć. W razie potrzeby można pokryć powłokę farby lakierem bezbarwnym, o ile nie wykazuje ona potrzebnej odporności i połysku.

W praktyce lakierniczej stosowane są ponadto po gruntowaniu masy do zacierania (szpachlówki), których użycie ma za cel wypełnienie drobnych nierówności przedmiotu pokrywanego dla otrzymania gładkiej powłoki. Ponieważ masy te zasychając tworzą powierzchnię nierówną, należy nałożoną warstwę przeszlifować przed nałożeniem następnej powłoki np.: przy pomocy papieru naszklonego z wodą. Szlifowanie powłok stosuje się poza tym między operacjami nakładania jednej warstwy na drugą. Umożliwia ono uzyskanie bardzo gładkich powierzchni.

Pomieszczenia, w których odbywa się malowanie i lakierowanie powinny być widne, wolne od kurzu, dobrze przewietrzane przy pomocy wyciągów mechanicznych, a temperatura musi w nich być możliwie stała.

Czynności następne po malowaniu i lakierowaniu

Dla uzyskania potrzebnych własności mechanicznych i chemicznych powłok farb i lakierów należy umożliwić im wyschnięcie.

Po nałożeniu powłoki na powierzchnię metalu następuje w pierwszym rzędzie odparowanie rozcieńczalnika, a następnie w przypadku lakierów olejnych, farb olejnych i lakierowych rozpoczyna się proces schnięcia olejów, który trwa dłuższy czas (kilkanaście dni). Podwyższona temperatura i światło przyspieszają schnięcie.

Lakiery szellakowe i nitrocelulozowe schną znacznie szybciej niż olejne, co w praktyce nieraz decyduje o ich przydatności. Wysychanie ich jest praktycznie zakończone z chwilą wyparowania lotnych składników.

Przedmiotom pokrytym farbą lub lakierem należy zapewnić odpowiedni czas, celem zakończenia się procesów chemicznych, zachodzących w powłokach.

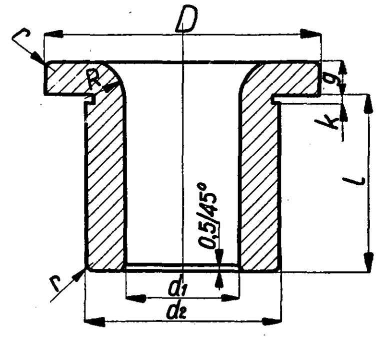
Dlatego też plany operacyjne muszą zawczasu przewidywać odpowiednie terminy, zależne od użytych materiałów.

Technik-mechanik HIERONIM TRACZ

TULEJKI WIERTNICZE

Przy masowej produkcji przedmiotów, w których otwory mają być wiercone, rozwiercane, pogłębiane lub tp., stosuje się *przyrządy wiertnicze*. Dzięki nim osiąga się dużą oszczędność czasu, gdyż odpada trasowanie i napunktowywanie przedmiotu, oraz co najważniejsze — zamienność części.

Zasadniczym elementem w przyrządach wiertniczych jest *tulejka wiertnicza*. Zadaniem jej jest dokładne prowadzenie narzędzia, jako też i dokładne wyznaczenie punktu na obrabianym przedmiocie, przez który przechodzi oś narzędzia.



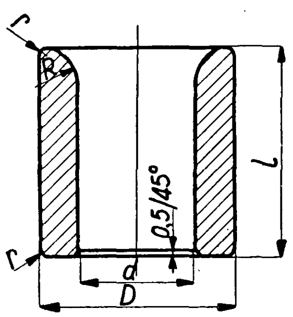
Rys. 3.
Tulejka z kołnierzem.

A. RODZAJE TULEJEK WIERTNICZYCH

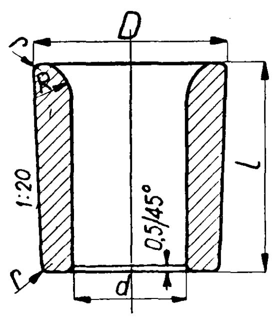
Rozróżniamy dwa rodzaje *tulejek wiertniczych:*

1. *tulejki stałe,*
2. *tulejki wymienne.*

1. Tulejki stałe



Rys. 1.
Tulejka cylindryczna.



Rys. 2.
Tulejka stożkowa.

TABLICA II.

Wymiary tulejek stałych z kołnierzem.

d_1	l		d_2	R	r	D	k	g
do 1	6	9	4	1,25	0,2	8	1,0	1,5
ponad 1 „ 2	6	9	5	2	0,2	9	1,0	1,5
„ 2 „ 3	8	12	7	2,5	0,4	12	1,0	2
„ 3 „ 4	8	12	8	3	0,4	14	1,0	2
„ 4 „ 6	10	16	10	3	0,4	16	1,5	2,5
„ 6 „ 8	10	16	14	4	0,6	20	1,5	2,5
„ 8 „ 10	12	20	16	5	0,8	22	1,5	3
„ 10 „ 12	12	20	18	5	0,8	24	1,5	3
„ 12 „ 15	16	28	22	5	0,8	28	2	4
„ 15 „ 18	16	28	26	5	0,8	32	2	4
„ 18 „ 22	20	36	30	6	1,0	36	2	4
„ 22 „ 26	20	36	35	6	1,0	42	2	4
„ 26 „ 30	20	36	40	6	1,0	48	2	5
„ 30 „ 35	25	45	45	8	1,0	54	2	5
„ 35 „ 42	25	45	52	8	1,5	62	2	6
„ 42 „ 48	30	56	60	8	1,5	70	2	6
„ 48 „ 54	30	56	70	8	1,5	80	2	8
„ 54 „ 64	35	72	80	8	1,5	90	2	10

TABLICA I.

Wymiary tulejek stałych, cylindrycznych i stożkowych.

d	l		D	R	r
do 1	6	9	4	1,25	0,2
ponad 1 „ 2	6	9	5	2	0,2
„ 2 „ 3	8	12	7	2,5	0,4
„ 3 „ 4	8	12	8	3	0,4
„ 4 „ 6	10	16	10	3	0,4
„ 6 „ 8	10	16	14	4	0,6
„ 8 „ 10	12	20	16	5	0,8
„ 10 „ 12	12	20	18	5	0,8
„ 12 „ 15	16	28	22	5	0,8
„ 15 „ 18	16	28	26	5	0,8
„ 18 „ 22	20	36	30	6	1,0
„ 22 „ 26	20	36	35	6	1,0
„ 26 „ 30	20	36	40	6	1,0
„ 30 „ 35	25	45	45	8	1,0
„ 35 „ 42	25	45	52	8	1,5
„ 42 „ 48	30	56	60	8	1,5
„ 48 „ 54	30	56	70	8	1,5
„ 54 „ 64	35	72	80	8	1,5

Tulejki stałe mają zastosowanie w tych wypadkach, gdy otwór ma być wykonany tylko jednym narzędziem (np. wiertłem) lub gdy dalsza obróbka otworu odbywa się po wyjęciu przedmiotu z uchwytu. Tulejki stałe służą również jako gniazda dla tulejek wymiennych.

Tulejki stałe są mocno wciśnięte w otwór przyrządu wiertniczego, nie ma więc żadnych zabezpieczeń przeciw obracaniu się tulejki. Zaokrąglona krawędź otworu w górnej części tulejki ułatwia wprowadzenie narzędzia do tulejki i zabezpiecza ostrze narzędzia przed uszkodzeniem. Dolna zaś krawędź zewnętrzna posiada zaokrąglenie dla łatwiejszego wciśnięcia tulejki w odpowiedni otwór przyrządu wiertniczego. Wykonanie tulejki: otwór hartowany względnie nawęglany (cementowany) i hartowany. Szlifowanie zewnątrz i wewnątrz.

Rys. 1 przedstawia *tulejkę stałą cylindryczną.*

Odmianą tulejki cylindrycznej jest *tulejka stożkowa* (rys. 2), posiadająca zewnętrzną po-

wierzchnię stożkową o zbieżności 1: 20. Rzadko stosowana w przyrządach wiertniczych z powodu droższego i trudniejszego wykonania stożków, posiada jednak pewne zalety, jak łatwe i szybkie usunięcie z przyrządu, dokładne ustawienie w otworze (przez docieranie).

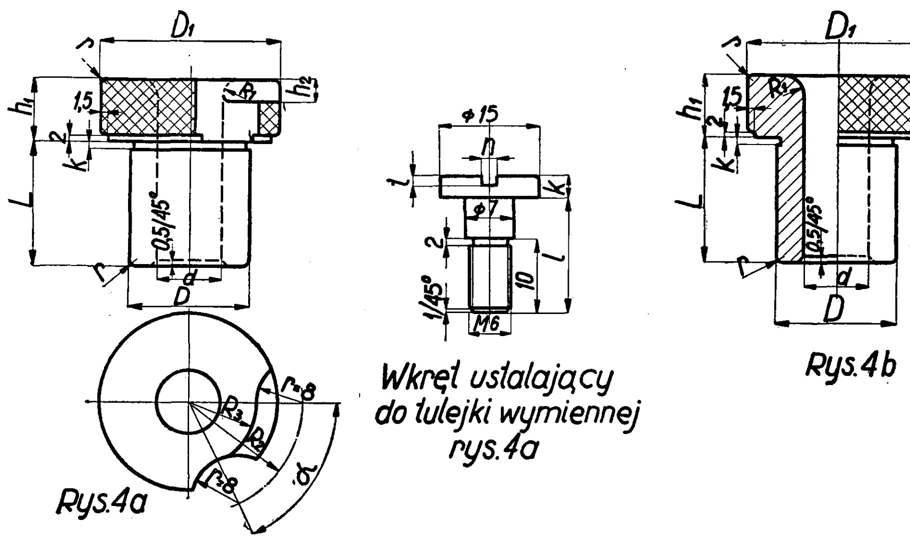
Tulejki stałe z kołnierzem (rys. 3). Kołnierz stosuje się dla wzmocnienia tulejki o słabych ściankach. Tulejka zwykła posiadająca cienkie ścianki (gdy nie można zastosować normalnych wymiarów) ma z konieczności promień zaokrąglenia górnej krawędzi wewnętrznej *R* bardzo mały, skutkiem czego wiertło przy wprowadzaniu do tulejki może uszkodzić jej wewnętrzną ściankę, jak również i samo ulec zniszczeniu. Jeżeli długość tulejki jest za mała (mniejsza niż połowa przyjętej średnicy otworu), kołnierz w tych wypadkach zwiększa prowadzenie narzędzia.

Tulejkę z kołnierzem stosuje się również w przypadkach, gdy ma służyć jako zderzak dla narzędzia. Otrzymujemy wtedy dokładne głębokości wiercenia, pogłębiania itp.

2. Tulejki wymienne.

Tulejki wymienne (rys. 4) stosuje się tam, gdzie dla wykonania otworu w przedmiocie potrzeba kilku narzędzi, a więc otwór po wywierceniu wiertłem jest jeszcze rozwiercany, pogłębiany itp., a przy tym powinien być zachowany warunek współosiowości powierzchni, tworzących otwór. Wynika z tego, że dla każdego narzędzia potrzebna jest tulejka o odpowiednim wymiarze otworu prowadzącego.

Tulejki wymienne osadzone są w tulejkach stałych, wciśniętych w otwór przyrządu wiertniczego. Tulejki tego rodzaju powinny być łatwo wymienne i posiadać zabezpieczenia przeciwko obrotowi i podniesieniu się razem z narzędziem.



Rys. 4.
Tulejki wymienne.

TABLICA III.
Wymiary tulejek wymiennych.

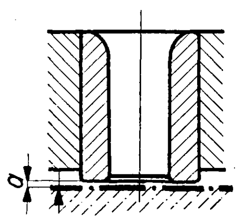
d	L	D	R_1	r	k	D_1	h_1	h_2	R_2	R_3	α	Wkręt			
												l	k	t	n
do 1	8	4	1,25	0,2	1,0	13	8	3	10,5	2,5	60°				
ponad 1 „ 2	10	5	2	0,2	1,0	13	8	3	10,5	2,5	60°				
„ 2 „ 3	10	7	2,5	0,4	1,0	16	8	3	12	4	60°	15	3	1,5	1
„ 3 „ 4	10	8	3	0,4	1,0	16	8	3	12	4	60°				
„ 4 „ 6	12	10	3	0,4	1,0	18	8	3	13	5	60°				
„ 6 „ 8	16	14	4	0,6	1,0	22	8	3	15	7	60°				
„ 8 „ 10	16	16	5	0,8	1,0	26	12	5	17	9	60°				
„ 10 „ 12	16	18	5	0,8	1,0	26	12	5	17	9	60°				
„ 12 „ 15	20	22	5	0,8	2	30	12	5	19	11	45°				
„ 15 „ 18	20	26	5	0,8	2	40	12	5	24	16	45°				
„ 18 „ 22	20	30	6	1,0	2	45	12	5	26,5	18,5	45°	17	5	2,5	1,5
„ 22 „ 26	25	35	6	1,0	2	52	12	5	30	22	30°				
„ 26 „ 30	25	40	6	1,0	2	52	12	5	30	22	30°				
„ 30 „ 35	30	45	8	1,0	2	60	12	5	34	26	30°				

B. PRZYKŁADY I OPISY TULEJEK WIERTNICZYCH

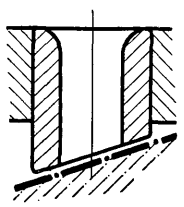
1. Tulejki stałe

Tulejka stała (rys. 5) powinna mieć górną swą krawędź w miarę możności na poziomie płyty, aby ciecz chłodząca mogła przepływać przez tulejkę. Odległość a między tulejką a obrabianym przedmiotem powinna być jak najmniejsza (tulejka powinna o ile możności przylegać do przedmiotu), aby wióry wychodziły swobodnie na zewnątrz, a nie wciskały się w szczeliny pomiędzy tulejkę i przedmiotem. W przyrządach wiertniczych obustronnych krawędzie otworu prowadzącego są po obu stronach zaokrąglone.

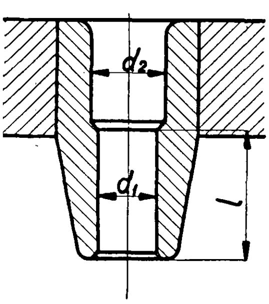
Jeżeli oś narzędzia jest ustawiona pod kątem do powierzchni przedmiotu, wtedy odległość między tulejką wiertniczą a przedmiotem powinna być jak najmniejsza; dolną krawędź tulejki należy dopasować do kształtu przedmiotu (rys. 6), aby wiertło nie zbaczało.



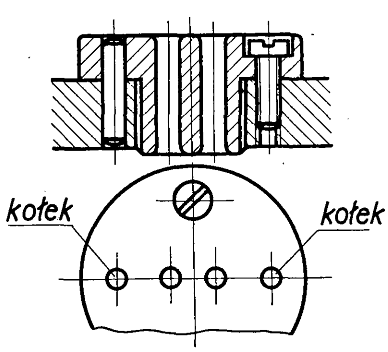
Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.



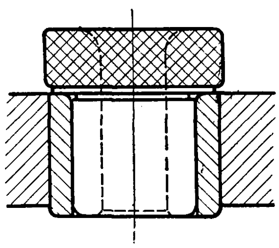
Rys. 8.

W wydłużonych tulejkach wiertniczych (rys. 7), długość prowadzenia l powinna być zachowana wg norm. Średnica $d_2 > d_1$.

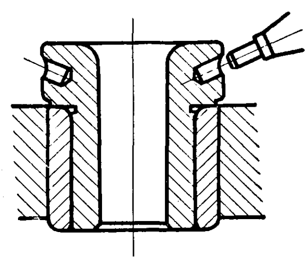
Tulejkę wiertniczą z kilkoma otworami (rys. 8) stosuje się w wypadku, gdy odstęp między otworami jest zbyt mały, aby dla każdego otworu zastosować oddzielną tulejkę.

2. Tulejki wymienne

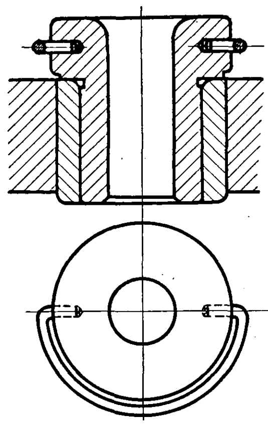
Najprostszej konstrukcji *tulejkę wymienną* przedstawia rys. 9. Moletowany kołnierz ułatwia zakładanie i wyjmowanie tulejki. Tulejka nie posiada zabezpieczeń przeciw obrotowi i wysunięciu się tulejki, gdyż wskutek rozgrzania podczas obróbki siła osadzenia tulejki wymiennej w podstawowej tulejce wzrasta.



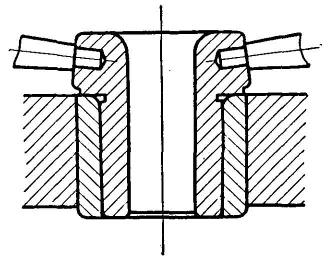
Rys. 9.



Rys. 10.



Rys. 11.

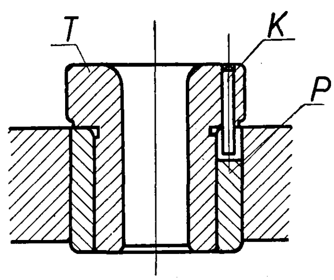


Rys. 12.

Aby ułatwić wyjmowanie tulejki wymiennej stosuje się różne sposoby, np. na rys. 10 w kołnierzu są wywiercone skośnie otwory, w które zakłada się rączkę do wyjmowania; w tulejce, przedstawionej na rys. 11 wyjmowanie odbywa się za pośrednictwem pałąka umocowanego w tulejce; w dużych tulejkach wiertniczych, których wyjęcie wymaga większej siły, stosuje się często dwie mocne rączki (rys. 12), wykonanie to wymaga jednak dużo miejsca.

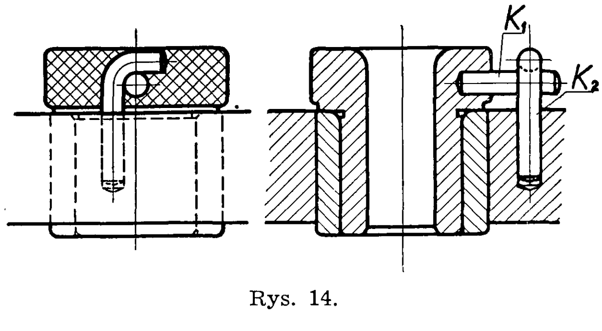
Zabezpieczenia tulejki wymiennej przeciw obrotowi i unoszeniu się wraz z narzędziem podczas pracy wskazują rys. 13, 14, 15 i 16.

Na rys. 13 kołek K, osadzony w kołnierzu tulejki T, wchodzi we wgłębienie podstawowej tulejki P, zabezpieczając tulejkę przeciw pokręceniu.

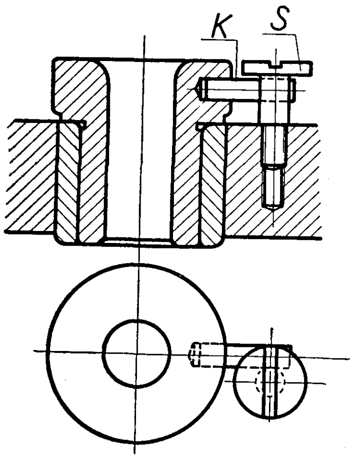


Rys. 13.

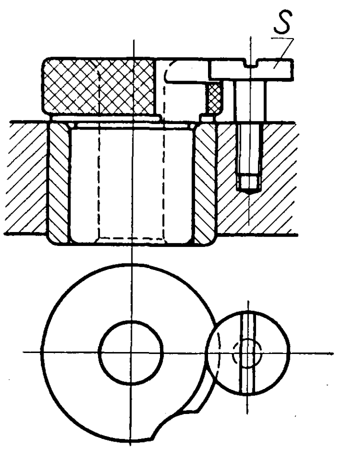
Tulejka na rys. 14 posiada oba zabezpieczenia. Kołek K_1, poprzecznie osadzony w kołnierzu tulejki przechodzi pod ha-



Rys. 14.



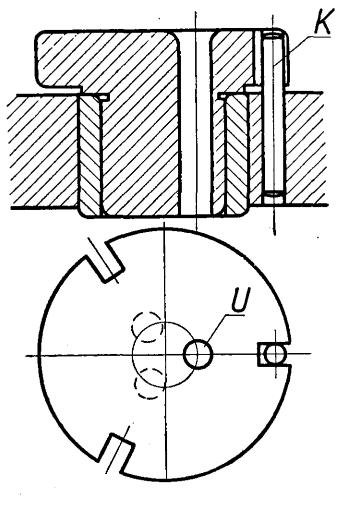
Rys. 15.



Rys. 16.

czykowato zagięty kołek K_2. Na rys. 15 kołek *K*, osadzony w kołnierzu tulejki wymiennej, wchodzi pod główkę śruby *S*, zabezpieczając tulejkę od obrotu i podniesienia.

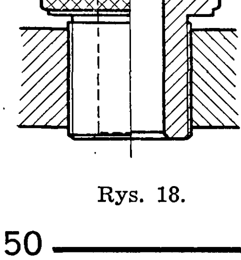
Najczęściej stosowaną w przyrządach wiertniczych tulejkę wymienną podaje rys. 16. Łeb



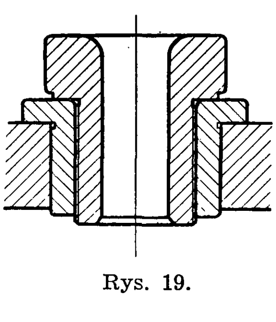
Rys. 17.

śruby *S* wchodzi w wyfrezowane wgłębienie w kołnierzu tulejki, zabezpieczając w ten sposób niezmienność jej osadzenia.

Jeśli otwory są rozmieszczone na obwodzie koła tak blisko siebie, że nie można zastosować oddzielnych tulejek, wtedy tulejka wiertnicza (rys. 17) posiada jeden otwór prowadzący *U*,

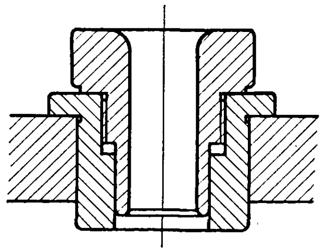


Rys. 18.

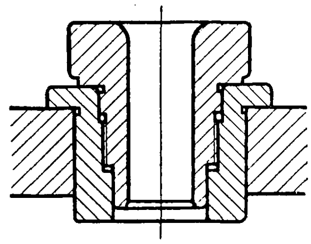


Rys. 19.

a położenia poszczególnych otworów ustala się przez obrócenie tulejki o żądany kąt (w wypadku przedstawionym na rysunku o 120°); położenie tulejki ustala się za pomocą kołka *K*.

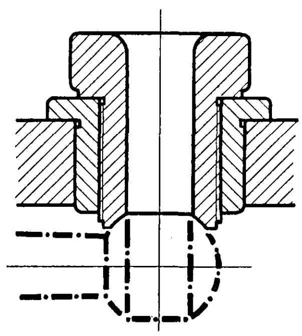


Rys. 20.

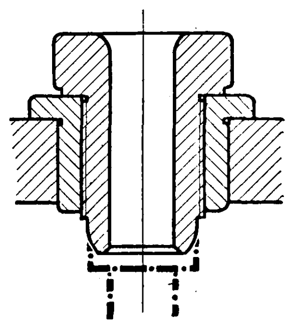


Rys. 21.

Rysunki 18 do 21 przedstawiają *tulejki wymienne nagwintowane*. Posiadają one tą zaletę, że nie potrzebują zabezpieczeń przeciw obrotowi lub podnoszeniu się.

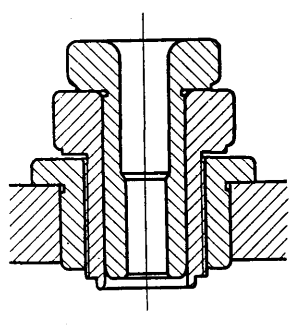


Rys. 22.



Rys. 23.

Tulejka wymienna nagwintowana (rys. 18) jest bezpośrednio wkręcona w przyrząd wiertniczy. Wykonanie to jednak jest dopuszczalne tylko dla podrzędnych celów i przy wykonaniu małych ilości otworów.

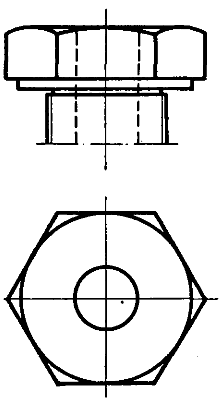


Rys. 24.

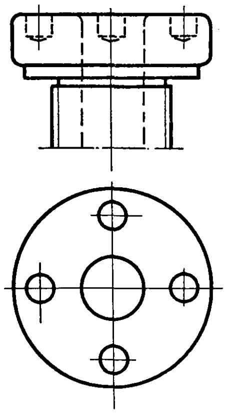
Na rys. 19 tulejka wymienna jest wkręcona w tulejkę podstawową. To jednak wykonanie nie jest zalecane dla dokładniejszych prac, gdyż dla dokładnego umiejscowienia tulejki sam gwint nie wystarcza.

Wad tych nie posiadają tulejki pokazane na rys. 20 i 21, gdzie zastosowano pojedyńcze lub podwójne prowadzenie.

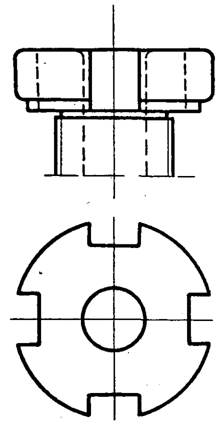
Tulejki wymienne z gwintem mogą służyć jednocześnie jako *tulejki przyciskowe*. Stosuje się je tam, gdzie inne zamocowanie przedmiotów jest nie możliwe lub nie celowe.



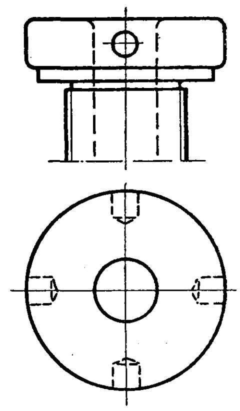
Rys. 25.



Rys. 26.



Rys. 27.

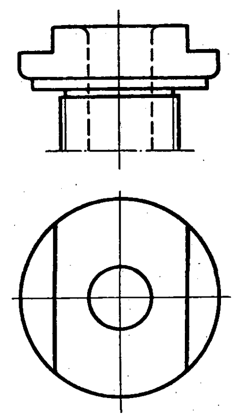


Rys. 28.

Rys. 22 i 23 przedstawiają wykonanie takich tulejek, w dolnej części dostosowanych do kształtu przedmiotu obrabianego.

Na rys. 24 w tulejkę przyciskową wprowadzona jest tulejka wymienna. Sposób wprowadzenia tulejki przyciskowej wybiera się z poprzednich przykładów w zależności od wymaganej dokładności.

Tulejki wymienne z gwintem posiadają kołnierze moletowane lub specjalnie wykonane (rys. 25, 26, 27, 28, 29), aby zakładanie i wyjmowanie ich z tulejek podstawowych było jak najdogodniejsze.



Rys. 29.

ALEKSANDER TOMASZEWSKI, technik pomiarowy.

PŁYTKI KĄTOWE JOHANSSON'A

Płytki wzorcowe znajdują powszechne zastosowanie w dziedzinie pomiarów długości, jako zasadnicze wzorce warsztatowe.

Natomiast w dziedzinie p o m i a r ó w k ą t ó w, pomijając szeroko używane *kątowniki*, jako wzorce kątów prostych, nie posiadamy środków pomiarowych, któreby mogły odpowiadać płytkom wzorcowym.

Tę lukę wypełniają *płytki kątowe Johansson'a*.

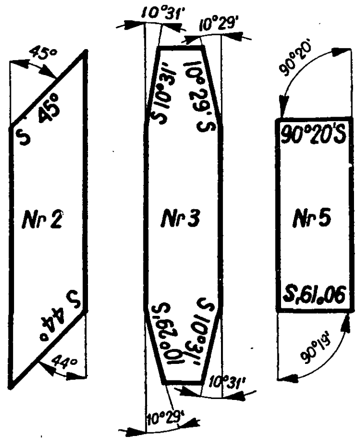
Płytki kątowe Johansson'a są wykonywane ze stali w postaci płytek o grubości około 1,5 mm, których powierzchnie boczne, dokładnie dotarte, tworzą odpowiednie kąty między sobą.

Płytki te są na ogół wykonywane w trzech kształtach, pokazanych na rys. 1.

Wierzchołki odpowiednich kątów są oznaczone literą *S*. Dłuższe boki każdej płytki są równoległe względem siebie, zaś krótsze boki, tworzą wskazane na rysunku kąty z liniami, stanowiącymi przedłużenia dłuższych boków.

Firma „Johansson" wykonywa dwa komplety *płytek kątowych*, Nr 70 i Nr 71, z których pierwszy zawiera 85 sztuk, drugi 49 sztuk płytek.

Płytki mogą być używane pojedyńczo lub parami.

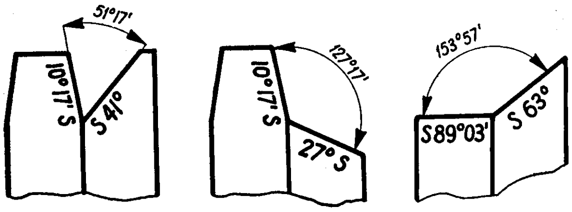


Rys. 1.

Przy pomocy kompletu nr 70 możemy składać kąty co jedna minuta, z wyjątkiem kątów od 0° do 10° i od 350° do 360°, które mogą być zmieniane, co jeden stopień.

Komplet nr 71 pozwala na zmianę kątów najwyżej co pięć minut.

Rys. 2 pokazuje kilka zastosowań *płytek kątowych.*



10° — 101° co jedna minuta. 100° — 146° co jedna minuta. 89° — 226° co jedna minuta.

Rys. 2.

Komplet nr 70 składa się z czterech seryj płytek kątowych, z których:

seria 1. posiada 15 szt. płytek, z których każda tworzy po cztery kąty. Płytki te pokrywają kąty między 10° i 11° w odstępie co jedna minuta,

seria 2. zawiera 40 szt. płytek, które pokrywają kąty od 0° do 90°, co jeden stopień. Pierwsza płytka tej serii ma kształt prostokąta. Następne sześć tworzą po jednym kącie w każdym z czterech rogów. Pozostałe 33 płytki posiadają tylko po dwa kąty,

seria 3. zawiera 30 szt. płytek kątowych i umożliwia tworzenie kątów od 89° do 90° w odstępach co jedna minuta. Każda płytka tej serii posiada po dwa kąty.

Komplet nr 71 składa się również z trzech seryj, a mianowicie:

seria 1. posiada 3 szt. płytek kątowych, z których każda tworzy po cztery kąty. Seria ta obejmuje kąty od 10° do 11° w odstępach pięciominutowych,

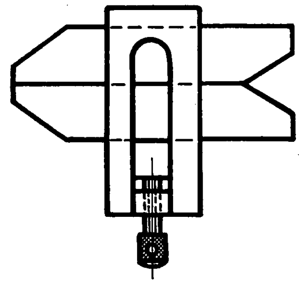
seria 2. zawiera 40 szt. płytek i jest identyczna z serią 2. kompletu nr 70,

seria 3. posiada 6 szt. płytek, które umożliwiają tworzenie kątów od 89° do 90° co pięć minut. Każda płytka tej serii tworzy po dwa kąty.

Celem łatwiejszego użycia wspólnie złożonych płytek kątowych każdy komplet tych płytek jest zaopatrzony w specjalny uchwyt, pokazany na rys. 3.

Prawidłowe użycie *płytek kątowych* zależy od dokładnego zapoznania się ze szczegółami ich układu, które są, jak to widać z powyżej podanych wiadomości, nieco więcej skomplikowane, niż dla płytek wzorcowych.

Płytki kątowe pozwalają składać dość dużą liczbę kątów ze stosunkowo niewielkiej liczby płytek, jednak nie stanowią one takiego systemu wzorców w dziedzinie kątów, jakie tworzą zwykłe płytki wzorcowe w odniesieniu do pomiarów długości.



Rys. 3.

Zastosowanie płytek kątowych w praktyce warsztatowej jest raczej ograniczone i użyteczność ich, chociaż niewątpliwie duża, nie może być porównywana z użytecznością płytek wzorcowych.

PRAKTYCZNE RADY DLA MŁODYCH ŚLUSARZY

1) Używaj gdzie tylko można, pilnika-zdzieraka, a wykańczaj przy pomocy pilnika-gładzika.

2) Nie stosuj jednego i tego samego pilnika do obróbki metali miękkich i twardych.

3) Nie używaj pilnika bez rękojeści, a w szczególności przy pracy na tokarce.

4) Nie kładź w szufladzie jednego pilnika na drugim.

5) Nie kładź pilnika na miejsce pokryte tłuszczem lub smarem; nie dotykaj powierzchni roboczej pilnika tłustymi rękami.

6) Chroń pilnik od wilgoci.

7) Chroń pilnik od pokrycia pyłem tarcz szlifierskich.

8) Nie rzucaj pilnika na ziemię lub stół warsztatowy.

9) Uważaj, by pilnik nie niszczył szczęk imadła.

10) Po zakończonej pracy oczyść pilnik przy pomocy szczotki drucianej i umieść go we właściwym miejscu.



Szczegółowe wskazówki z zakresu ślusarstwa znajdziesz w »Podręczniku warsztatowym«. Cz. I. »Początki ślusarstwa« Dyr. Wincentego Czerwińskiego, wydanym w 1937 roku przez Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych we Lwowie.

POLSCY MECHANICY MÓWIĄ PO POLSKU

LESZEK EKER

WYSOKOWARTOŚCIOWY, WYSOKOOBROTOWY, WYSOKOSTOPOWY

Czytający warunki techniczne budowy obrabiarek do metali, opracowane przez Grupę Wytwórców Obrabiarek, dowiaduje się, że one tyczą się obrabiarek wysokowartościowych. Katalogi niektórych wytwórń opisują tokarki i rewolwerówki wysokoobrotowe, huty podają skład chemiczny stali wysokostopowych. Wymienione zestawienia i im podobne rozpowszechniają się nadmiernie w piśmiennictwie technicznym i już nie rażą ucha techników.

Niespodzianka czeka techników wtedy, gdy wypowiedzą wymienione słowa w gronie osób innych zawodów. Tu wywołują one często zdziwienie, spowodowane niezrozumieniem treści, a u miłośników mowy ojczystej nawet sprzeciw. Dlaczego? Spróbuję to wyjaśnić.

Przymiotnik wysoki i utworzony zeń przysłówek wysoko wiąże się w języku polskim bardzo ściśle z miarą długości. Słuchacz rozumie z łatwością takie wyrażenia, jak: wysoka góra i wysokogórski, wysoki piec i gaz wysokopiecowy[1]), uważając je za logicznie zbudowane. Natomiast ściślejszy umysł zdziwi się gdy usłyszy o wysokim przemyśle lub kraju wysokouprzemysłowionym, wysokim bogactwie i ludziach wysokobogatych, wysokim czasie, rewolwerówce wysokoobrotowej, stali wysokostopowej lub innych słowach, zbudowanych w taki sposób. Słuchacz nie może dojrzeć w ich treści porównawczej miary długości. Związku z miarą długości trzeba doszukiwać się dopiero następującą drogą pośrednią: W naukach przyrodniczych i technice przedstawia się związki, które zachodzą między poszczególnymi wielkościami, czyli funkcje, za pomocą wykresów. Różne wielkości są wyrażone na wykresach współrzędnymi, czyli odcinkami o pewnej długości. Długość więc staje się dla wzroku technika wspólnym przedstawicielem wielkości o rozmaitej treści znaczeniowej. Można przypuścić, że ta przyczyna dała technikom szczególny pochop do tworzenia omawianych złożeń, które zawierają przysłówek wysoko jako jeden z członów. Osoby, dla których porozumiewanie się wykresem nie jest chlebem powszednim, odnoszą się do takich złożeń ze zdziwieniem i pewną nieufnością.

Przychylni złożeniom z przysłówkiem wysoko mogą przytoczyć słusznie, jako usprawiedliwienie stosowania, prawo przenośni, władające powszechnie językiem. Narzucając przymiotnikowi wysoki obszerniejszą treść, aniżeli miara długości, można go użyć jako cegiełkę do budowy rozmaitych złożeń. W słownikach języka polskiego widzi się takie zestawienia jak: wysokodzierżawny, wysokogłosy, wysokomówny itp. Są to jednak bardzo wyraźne przenośnie, rzadko używane, opatrzone w słownikach sporą wiązką udatnych słów zastępczych o logiczniej brzmiącej treści. W języku istniejącym nie można doszukiwać się logiki! Jednak na logice należy oprzeć budowę nowych wyrazów, zwłaszcza używanych w technice. W odniesieniu do słów wymienionych w tytule niniejszych uwag, da się to uczynić z łatwością.

Obrabiarki wysokowartościowe można śmiało nazwać obrabiarkami *bardzo wartościowymi*. Za udaną można również uznać nazwę: obrabiarka *wyborowa,* dla której wzorem jest żołnierz wyborowy, materiał wyborowy itp. Obrabiarki wysokoobrotowe znalazły dla siebie od dawna stosowne miano w postaci obrabiarek *szybkobieżnych*. Stale wysokostopowe[2]) są przykładem zestawienia błędnie zbudowanego, którego nie usprawiedliwia nawet wzgląd na przenośne znaczenie (wysoki stop?). Lepiej więc użyć następującego nieco dłuższego określenia: *stale bogate w składniki stopowe*.

Na zakończenie trzeba nadmienić, że omówione zestawienia mają bliskich protoplastów w językach obcych. Wysokowartościowy jest dosłownym tłumaczeniem słowa niemieckiego hochwertig, wysokoobrotowy — angielskiego high-speed. Wysokostopowy kroczy blisko swego niemieckiego towarzysza: hochlegiert. Dla przykładu wspomnę, że ceniony językoznawca ś. p. prof. *A. Kryński,* ze względu na obce pochodzenie napiętnował czas najwyższy, słowo podobne do omówionych, i radził zastąpić je rdzennie polskim — czas duży, lub też wielki czas.

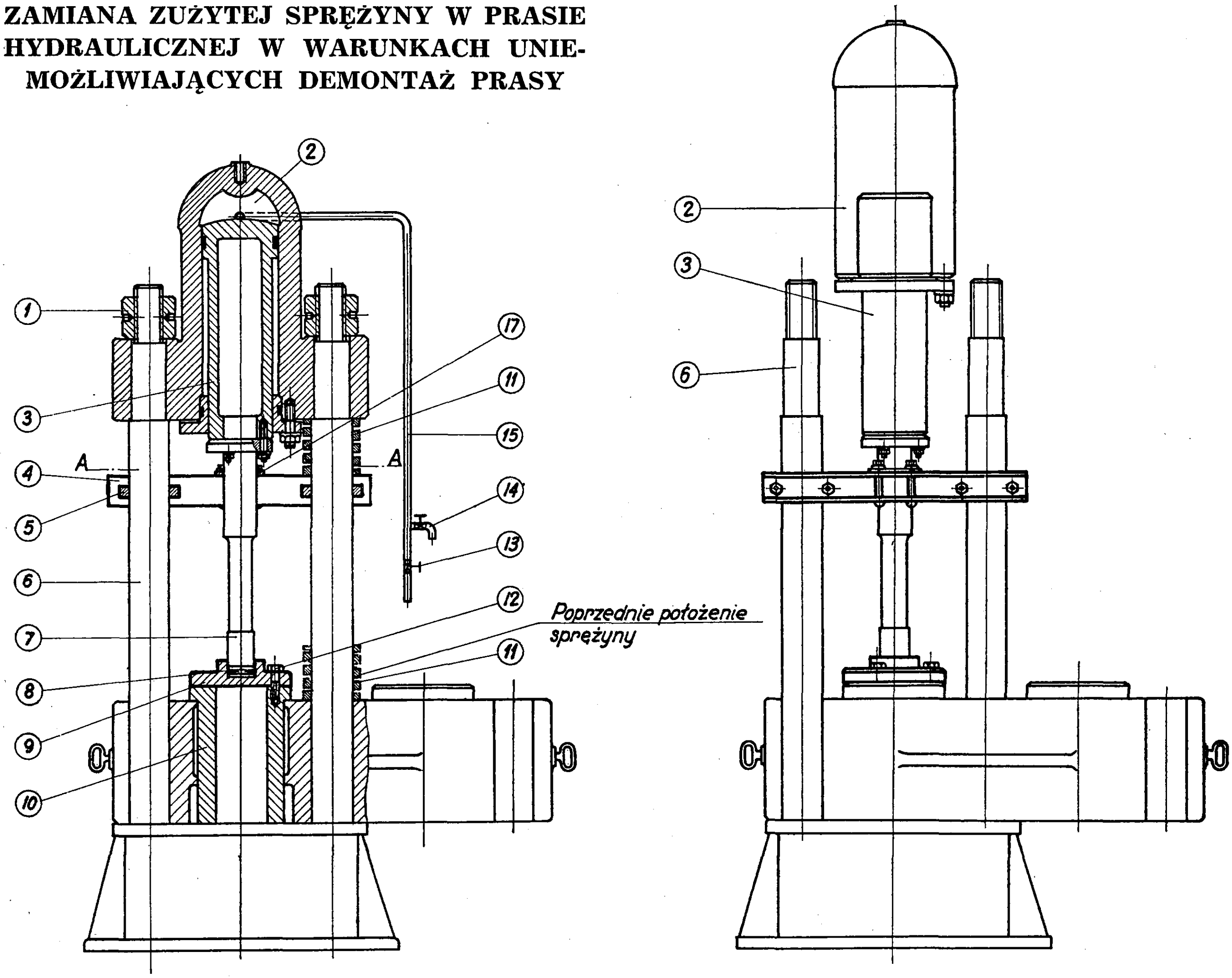
---

[1]) Częściej używamy wyrażeń wielki piec i gaz wielkopiecowy. (Przyp. red.).

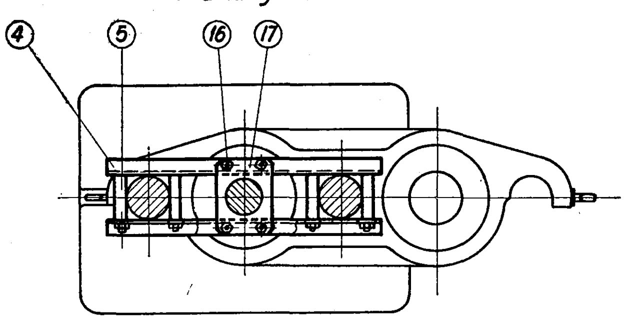
[2]) „Stal wysokostopowa" może być równie dobrze stalą stopową o dużej zawartości procentowej składnika dominującego, a małej liczbie składników, jak i stalą bogatą w składniki stopowe, których zawartość procentowa jest nieznaczna. (Przyp. red.).

POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

ZAMIANA ZUŻYTEJ SPRĘŻYNY W PRASIE HYDRAULICZNEJ W WARUNKACH UNIEMOŻLIWIAJĄCYCH DEMONTAŻ PRASY



Przekrój A-A



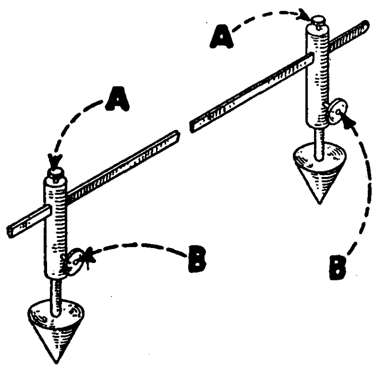
W prasie hydraulicznej, celem zamiany zużytej sprężyny na nową, zastosowano następujące urządzenie, które w pomieszczeniu niskim, bez stawiania rusztowań, wybijania otworu w suficie itp. pozwoliło dokonać z łatwością zamiany.

Do obsady matrycy *(10)* śrubami *(12)* przymocowano podstawę *(9)*, w której umieszczono oporowe łożysko kulkowe *(8)*. Prowadnicę *(17)* nasunięto na tłoczysko *(7)*. Po zamknięciu kurka *(14)* otwarto zawór *(13)* i przez doprowadzenie wody do cylindra *(2)* opuszczono tłoczysko *(7)* do oparcia się powierzchnią czołową na łożysku kulkowym *(8)*. Zawór *(13)* zamknięto. Sprężynę *(11)* podniesiono w górę do oparcia się o obrzeże cylindra *(2)*. Pod sprężyną *(11)* przymocowano śrubami *(5)* do kolumn *(6)* dwa dźwigary *(4)*. Prowadnicę *(17)* przykręcono śrubami *(16)* do dźwigarów *(4)*. Przez związanie tłoczyska *(7)* z kolumnami *(6)* osiągnięto sztywność ustroju. Odkręcono nakrętki *(1)* z kolumn *(6)*. Zawór *(13)* otwarto i doprowadzono wodę rurą *(15)* do cylindra *(2)*, podnosząc go w górę na tłoku *(3)* do czasu zejścia z kolumn *(6)*.

Zamykając zawór *(13)* i przekręcając cylinder *(2)* na łożysku kulkowym *(8)* o 90° otrzymano wolną przestrzeń pomiędzy cylindrem *(2)* i kolumnami *(6)*. Bez trudności zużytą sprężynę *(11)* zdjęto ze słupa *(6)*. Po zamianie sprężyny *(11)* na nową, cylinder *(2)* obrócono w pierwotne położenie. Przez otwarcie kurka *(14)* odprowadzono wodę i osadzono cylinder *(2)* na kolumnach *(6)*. *Feliks Berliński*

MIERZENIE ODLEGŁOŚCI MIĘDZY OSIAMI OTWORÓW

Wiele trudności napotykamy przy mierzeniu odległości między osiami otworów w przedmiocie istniejącym, co zachodzi np. przy wytrasowaniu w takiej samej odległości otworów na przedmiocie nowym lub nowej części współpracującej. Jeśli średnice otworów są jednakowe, pomiar jest stosunkowo łatwy, gdyż możemy zmierzyć odległość między krańcowymi ściankami i dodać względnie odjąć średnicę. Gorzej jeszcze przedstawia się sprawa, gdy średnice otworów są różne. Błąd pomiaru jest wtedy większy.

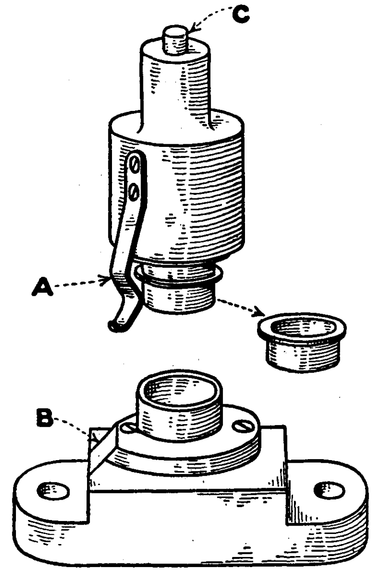


Podany na rysunku przyrząd ułatwia nam nietylko wykonanie samego pomiaru, lecz również umożliwia przeniesienie nastawionego wymiaru na papier względnie bezpośrednie wytrasowanie go na przedmiocie. Przyrząd składa się z liniału oraz dwu suwaków, zakończonych stożkowymi wskaźnikami. Niezależnie od średnic otworów możemy ustawić stożkowe wskaźniki od razu w osi otworów. Oczywiście tam gdzie otwór będzie większy stożek opuści się niżej. Końcówki te w tym celu mają przesuw odpowiedni prostopadły do liniału. Po ustawieniu obu końcówek zaciskamy śruby *A*, zdejmujemy przyrząd wyrównywujący wysunięcie ostrzy stożków i wtedy zaciskamy śruby *B*. Przyrząd jest gotowy do trasowania żądanego wymiaru. O ile ostrza stożków są starannie wykonane, dokładność takiego pomiaru jest zadawalająca, gdyż w ten sposób mamy mało okazji do popełnienia błędu. Przyrząd ten może być równie dobrze użyty do pomiaru rozstawu osi w tym wypadku gdy otwory równoległe nie znajdują się w jednej płaszczyźnie.

(*J. E. Hyler*, „The Machinist", Vol. 80, No 52).

SPRĘŻYNOWY WYRZUTNIK

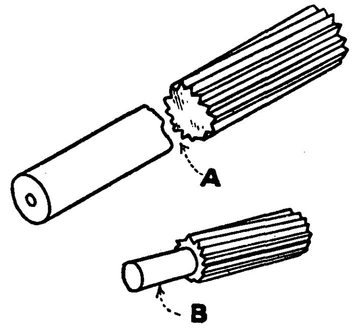
Prosty wyrzutnik można zastosować do prasy, na której ciągniemy lub tłoczymy drobne przedmioty. Jest to sprężyna *A* np. z taśmy brązowej o grubości ~ 1,2 mm, przymocowana do oprawy tłocznika. Gdy tłocznik idzie na dół, sprężyna opiera się o płaszczyznę *B* oprawki matrycy i zostaje odsunięta na bok. Gdy tłocznik idzie do góry, przedmiot wytłoczony zostaje dociągnięty do tłocznika zsuwającą się sprężyną *A*. Tłocznik podchodząc do górnego położenia przesuwa wyrzutnik *C*, który zsuwa przedmiot z tłocznika. W tym momencie sprężyna *A* odrzuca wykonany przedmiot w bok do przygotowanej skrzynki.



(*C. H. Willey*, „The Machinist", Vol. 80, No 52).

NAPRAWA ZŁAMANYCH POGŁĘBIACZY

Pogłębiacz, złamany w miejscu wskazanym na rysunku, można łatwo naprawić, zeszlifowując go wzdłuż powierzchni *B*. Oczywiście długość narzędzia będzie znacznie mniejsza.



W ten sposób naprawiony pogłębiacz będzie stosunkowo słabszy; można go jednak używać przy mniejszych obciążeniach, na małych frezarkach lub na ręcznych wiertarkach.

(*C. H. Willey*, „The Machnist", Vol. 80, No 54).

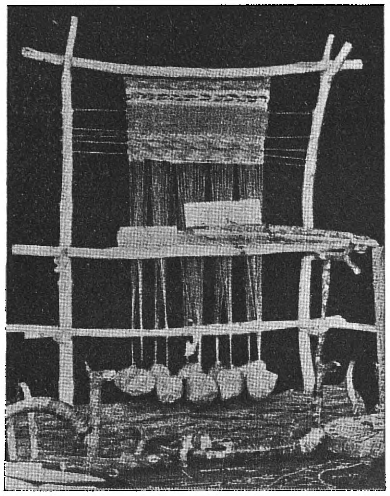
■

GOSPODARKA NARODOWA

ZAGADNIENIA EKONOMICZNE – BOGACTWA NATURALNE – WYTWÓRCZOŚĆ – HANDEL

Inż.-mech. A. T. TROSKOLAŃSKI

BIAŁE ZŁOTO*)



Warsztat tkacki z epoki kamiennej (rekonstrukcja).

Od lat niepamiętnych narody wiodą pomiędzy sobą walki o żywność, mieszkanie i odzież. Walki te toczą się w otwartym polu i w zaułkach podstępnych knowań, przy użyciu metod czystej nauki i ciemnego zabobonu. Od wieków trwają nieubłagane zmagania o surowce, o rynki zbytu i o ważniejsze szlaki handlowe, mimo iż przyroda hojnie obdarzyła ludzkość swymi darami, a rozwój techniki zwiększył znakomicie możliwości wyzyskania bogactw naturalnych na potrzeby ludzkie.

Z pośród wielu surowców jedno z dominujących miejsc w gospodarce światowej zajmuje *bawełna*. Z miękkich włosków, wystających z torebek nasiennych bawełny, wyrabia się tkaniny pospolite i tanie oraz królewskie szaty, przetykane złotem; materie grube na palec i powiewne muśliny.

Nic więc dziwnego, iż bawełna w ciągu długich wieków była powodem niejednego zbrojnego konfliktu i cichych a zaciętych walk gospodarczych. Przewlekłe wojny Babilonu z Niniwą i Egiptem w czasach starożytnych, zażarte walki pomiędzy Genuą a Wenecją w Średniowieczu, niejedna wojna w czasach nowożytnych miała swe źródło w chęci opanowania terenów, nadających się pod uprawę bawełny lub też ośrodków handlu tym produktem, *„Białe złoto"* — nazwa ta pojawia się po raz pierwszy w dokumencie z czasów Nabuchodonozora, a później w pieśniach ludu chińskiego — dało impuls niejednemu odkryciu i wynalazkowi. Dzięki podróży *Marca Polo* (1254 — 1324) do Chin w r. 1271, finansowanej przez weneckich kupców włókienniczych, bawełna zaczyna rozpowszechniać się w Europie, mimo iż *John Mandenville* (1300 — 1372) w książce swej o Chinach opowiada, iż bawełna nie jest rośliną, lecz kudłatym zwierzątkiem, żyjącym na krzewie bawełnianym i pochodzącym od diabła.

Niezrażeni tym tkacze z Manchesteru w liczbie sześciu w roku 1325 rozpoczynają przerabiać przywiezione z Indyj włókna bawełny, dając w ten sposób początek angielskiemu przędzalnictwu bawełnianemu. Skromne to były początki, jeśli się zważy, że równocześnie w samej Kordobie 130.000 ludzi pod kierunkiem Maurów wyrabiało tkaniny jedwabne, a materie i szaty jedwabne i bawełniane były nadal sprowadzane z odległych Indyj i Chin. Niebawem jednakże bawełniany przemysł tkacki powstaje we Florencji, Barcelonie i Mediolanie, oraz w Niemczech, gdzie produkuje się bawełnianki i barchany. Produkcja tkanin lnianych i wełnianych zyskuje poważną współzawodniczkę.

Triumfalny pochód bawełny rozpoczyna się jednakże dopiero w okresie wielkich odkryć. Przy końcu XV w. żeglarz portugalski *Vasco da Gama* (1469 — 1524) dociera w r. 1502 do Indyj Wschodnich, kraju uprawy krzewu bawełnianego. Wreszcie *Krzysztof Kolumb* (1446 — 1506), syn sukiennika z Genui, wsparty finansowo przez kupca włókienniczego *Pinzona z Palosu,* odkrywa „Indie Zachodnie", gdzie rośnie drzewo, na którym dojrzewa „biała wełna". Morze Śródziemne traci stanowisko głównego szlaku wodnego, a rozpoczyna się epoka Atlantyku, przez który odbywa się podbój olbrzymich obszarów surowcowych Ameryki.

„Żółte złoto", przywiezione z Ameryki, umożliwiło rozwój gospodarczy krajów europejskich, a w szczególności Hiszpanii i Anglii, „białe złoto" natomiast, stanowiąc podstawowy surowiec włókienniczy, umożliwiło przyodzianie stale wzrastającej pod względem liczebnym ludności tych krajów.

Odmienne właściwości klimatu Nowego Świata sprawiły, iż oddzielenie włókien bawełny od silnie przyrośniętych do nich nasion wymagało żmudnej pracy. Na przełomie XVI i XVII wieku jeden człowiek tracił dwa lata na oczyszczenie jednej beli czyli 250 kg bawełny. Stale wzrastające zapotrzebowanie na bawełnę powodowało coraz dotkliwszy brak sił roboczych. To znowu pociągnęło za sobą ogromny

---

1) Artykuł opracowany na podstawie dzieła *A. Zischki* pt. „Bawełna", wydanego w tłumaczeniu polskim przez Książnicę-Atlas.

rozwój handlu niewolnikami. Dla przykładu podajemy, iż w r. 1562 handlarz niewolnikami *John Hawkins* sprzedał plantatorom bawełny tylko 300 murzynów, a w latach 1680÷1700 Anglicy wywożą z Afryki 300 000 niewolników.

Produkcja tkanin bawełnianych rozwinęła się na wielką skalę dopiero w epoce pracy mechanicznej. Wynalazki *D. Papin'a* (1647 — 1710), *J. Watt'a* (1736 — 1819) i *G. Stephenson'a* (1781 — 1843) oraz wprowadzenie przez Anglię węgla kamiennego, jako paliwa, ułatwiły angielskim mężom stanu ugruntowanie mocarstwowego stanowiska Anglii, jednoczącej w sobie monopole energetyczne i surowcowe (węgiel kamienny, żelazo, bawełna), produkcyjne (przemysł metalowy i włókienniczy) i transportowe (ugruntowane aktem nawigacyjnym *Cromwell'a* z 1651 r.). Usiłowania Anglii, zmierzające do zmonopolizowania dostaw tkanin bawełnianych na rynki światowe byłyby bezowocne, gdyby nie długi szereg wynalazców, którzy mimo niezrozumienia, a nawet prześladowań ze strony ogółu, mimo cierpień i głębokich przejść natury osobistej, tworzyli dzieła ku chwale i wielkości ojczyzny.

James Hargreaves († 1772), ubogi tkacz z Stanhill, wynalazca „jenny-spinning", maszyny, umożliwiającej jednemu człowiekowi równoczesną obsługę kilku wrzecion, wypędzony z Lancashiru przez przędzalników i *Earnshaw,* wynalazca uproszczonego sposobu oczyszczania włókna, sam niszczący przyrządy swego pomysłu, — to poprzednicy *Arkwright'a, Cartwright'a* i *Whitney'a,* trzech mężów, którzy przekształcili gospodarkę włókienniczą całego świata.

Ryszard Arkwright, urodzony w 1732 r. w Preston w Anglii, z zawodu golibroda, stwarza przewrót w technice włókienniczej przez wynalazek *mechanicznej przędzalni.* W 1769 r. *Arkwright* zgłasza patent na „aparat zaopatrzony w wałki i przędzący cienkie nici z surowej bawełny", a już w dwa lata później bankierzy bracia *Wright* zakładają w Cromfordzie fabrykę „mechanicznych kołowrotków".

Edmund Cartwright (1743 — 1823), ksiądz i poeta, wpada na pomysł *mechanicznego krosna* i po długiej rozterce duchowej oddaje swój wynalazek na użytek ogółu, mimo iż nie był pewnym, czy postęp techniczny stanowi błogosławieństwo niebios, czy też dzieło szatana.

Dzięki epokowym wynalazkom *Arkwright'a* i *Cartwright'a* produkcja Lancashiru wzrosła w sposób fantastyczny; w tym samym stosunku wzrosło zapotrzebowanie na surowiec. Podczas gdy w r. 1770 Ameryka wysłała do Liverpoolu 17 bel bawełny, w latach 1775 ÷ 1790 wysyłano przeciętnie po 10.000 bel rocznie. Wzrost ten jednakże rychłoby został zahamowany, gdyby nie trzeci epokowy wynalazek *odziarniarki bawełny,* dokonany w 1794 r. przez *Eli Whitney'a.* „Cotton-Gin" *Whitney'a,* zastępując niedołężną i mało wydajną pracę czarnych niewolników pracą mechaniczną, zadecydowała o zwycięstwie bawełny.

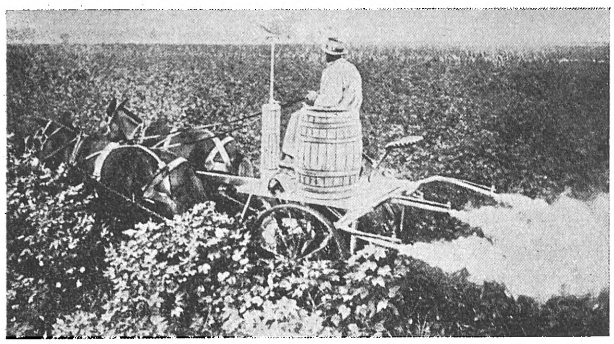
Po wynalazku *Whitney'a* rozpoczął się w Ameryce istny szał bawełniany. Kto żyw lokował swe kapitały w plantacjach bawełny. Ceny dyktowała jednakże Anglia przeprowadzająca monopol na przeróbkę włókna. Amerykanie postanawiają wówczas stworzyć własny przemysł bawełniany. Anglia odpowiada na to zakazem wywozu maszyn *Arkwright'a* i wstrzymaniem emigracji tkaczy. Przedsiębiorca z Filadelfii *Tench Coxe,* stara się bezskutecznie przemycić z Anglii modele maszyn włókienniczych. Dopiero mechanik z Derbyshire *Samuel Slater,* znęcony wysokimi nagrodami, usypia czujność władz budową „perpetum mobile" i emigruje do Ameryki, gdzie uruchamia produkcję maszyn przędzalniczych i łamie tym samym monopol włókienniczy Anglii.

W czasie gdy państwa europejskie wciągnięte są w orbitę wojen napoleońskich, uprzemysłowienie Ameryki postępuje szybko naprzód. W roku 1808 ilość wrzecion w amerykańskich fabrykach bawełny wynosiła 8.000, w 1811 r. liczba ta wzrosła dziesięciokrotnie, a w 1815 r. pół miliona wrzecion przerabiało bawełnę. Zapotrzebowanie roczne przemysłu amerykańskiego z 500 bel w 1800 r. podskoczyło na 90.000 bel w 1815 r. Mimo wzrostu uprawy bawełny, cena jej rośnie, co stanowi dotkliwy cios dla przemysłu angielskiego.

W 1815 r. Anglia po pokonaniu Napoleona rozpoczyna wojnę o światowy rynek włókienniczy, starając się przez stosowanie cen dumpingowych za wszelką cenę zniszczyć młody przemysł amerykański. Usiłowania te zostały uwieńczone powodzeniem. Amerykański przemysł upada; cena surowej bawełny z 44 centów za funt w r. 1815 obniża się do 24 centów w 1818 r., a nawet do 14 centów 1820 r. Większość plantacyj bawełny marnieje. Lancashire dostrzega wkrótce, iż zwycięstwo zostało zbyt drogo okupione. Walkę prowadzono bowiem kosztem obniżki płac robotniczych, co spowodowało strajki i rozruchy głodowe. Ponadto eu-



Amerykańska maszyna do zbierania bawełny.



Wołek jest największym szkodnikiem bawełny; zwalcza się go przez rozpylanie arsenu wapnia.

ropejskie państwa kontynentalne, w czasie blokady morskiej stosowanej przez Anglię przeciw Napoleonowi, stworzyły swój własny przemysł włókienniczy i odgrodziły się od Anglii barierami celnymi.

Wówczas Anglia, nie tylko zaprzestaje walki dumpingowej z Ameryką, lecz przez usta przędzalnika *Johna Bright'a* (1811 ÷ 1889) i ekonomisty *Ryszarda Cobdena* (1804 ÷ 1865) głosi hasła liberalizmu gospodarczego i wolności w handlu międzynarodowym.

Idee te zrodziły się jednakże zbyt późno i nie mogły powstrzymać biegu wydarzeń. W r. 1860 wynika wojna secesyjna pomiędzy Stanami Północnymi, chroniącymi swój przemysł stawkami celnymi przed importem towarów angielskich, a Stanami Południowymi, eksportującymi bawełnę do Anglii.

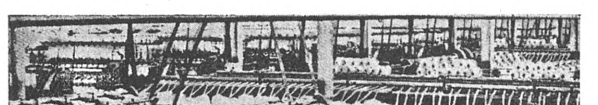
Długotrwała wojna, podsycana subsydiami Anglii udzielanymi Stanom Południowym, wstrzymuje eksport bawełny z Ameryki, co powoduje ruinę ośrodków włókienniczych w Europie. Po zakończeniu wojny secesyjnej w 1865 roku europejski rynek włókienniczy znajdował się na poziomie z końca XVIII wieku; Europa powróciła bowiem do kołowrotka.

Natomiast Ameryka niezwłocznie po zakończeniu wojny domowej, przystąpiła z rozmachem do odbudowy rodzimego przemysłu włókienniczego. Światowy rynek bawełniany wraca powoli do równowagi. Ceny bawełny, wyśrubowane przez giełdę liverpoolską w czasie wojny secesyjnej do 189 centów, spadają do 10 centów, a pod koniec XIX wieku bawełna staje się jednym z najważniejszych przedmiotów handlu międzynarodowego i zdobywa dominujące stanowisko w koniunkturze światowej. Ameryka dostarcza 92% surowca, produkowanego na całym świecie, a giełda nowojorska dyktuje ceny. Supremacja to dotkliwa, gdyż przy 15 milionach bel rocznego spożycia wahanie się ceny o 1 cent za funt daje różnicę 75 milionów dolarów rocznie.

Anglia dostrzega niebezpieczeństwo tego stanu rzeczy. Nie waha się długo w wyborze środków i z myślą o bawełnie zdobywa Egipt i Sudan, posiadający najlepszą glebę na świecie pod uprawę krzewu bawełnianego.

W 1883 roku armia angielska zajmuje Kair; uczeni angielscy badają użyteczność gleby w Sudanie, a finansiści angielscy zakładają Sudan-Plantation-Syndicat. W 1897 roku równocześnie z wybuchem wojny budują Anglicy kolej z Chartumu do Wadi Halfa, w 1898 r. wojska angielskie opanowują Sudan, a z wiosną roku następnego książę *Connaught* kładzie kamień węgielny pod olbrzymią tamę w Assuanie, zamieniającą 200.000 hektarów pustyni w urodzajną ziemię i oddającą w ręce angielskie całą gospodarkę nad wodami Egiptu i Sudanu. Niedługo jednakże okazało się, iż tama użyźniała wprawdzie Sudan, ale zatrzymywała życiodajny muł, który od tysięcy lat użyźniał krainę Faraonów. Zbiory bawełny w Egipcie spadły o ¼, a w Sudanie wyniszczonym przez wojnę brakło sił roboczych do uprawy pól bawełnianych. Sudan zamiast przewidywanych 700.000 bel przez szereg lat nie dawał nic, a dopiero w 1902 r. uzyskano 300 bel, w 1903 r. — 2.000 bel, a w 1905 r. — 4.000 bel bawełny. Zdawało się, iż ofiara krwi złożona przez żołnierza angielskiego w Sudanie poszła na marne. Anglia nie daje jednakże za wygraną; czyni poszukiwania za odpowiednią glebą w Afryce, w Indiach Zachodnich i na Polinezji, a brak sił roboczych w Sudanie pokonywa wprowadzeniem ukrytych form niewolnictwa. Rozpoczyna cichą i planową walkę o wpływy w Abisynii, gdzie znajdują się źródła Niebieskiego Nilu i innych rzek, spływających z gór Gondaru ku wyżynie sudańskiej. Zbiory w Sudanie wzrastają z roku na rok, budząc niepokój finansistów amerykańskich. Stany Zjednoczone nie przypatrują się bezczynnie postępom Anglików i podejmują starania o wpływy polityczne w Abisynii, niepodległym naonczas państwie.

Krach giełdowy osłabia jednakże ekspansję amerykańskiego konsorcjum. Zjawia się wówczas Japonia i w r. 1933 uzyskuje koncesję na uprawę bawełny w Abisynii. Wówczas rozpoczęły się poufne rozmowy pomiędzy Londynem, Paryżem i Rzymem, w wyniku których Włochy uzyskują wolną rękę w Etiopii, pod warunkiem nietylkalności źródeł Nilu. Dnia 5 grudnia



Hala maszyn wielkiej fabryki japońskiej. Maszyny wyrównują bawełnę w jednolite pasma.

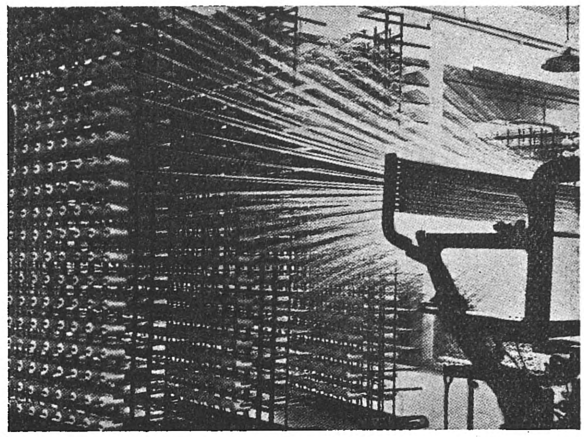
1933 r. doszło pod Ual-Ual do niespodziewanej potyczki włosko-abisyńskiej, której finałem było opanowanie przez Włochy Abisynii, posiadającej odpowiednie warunki pod uprawę bawełny.

Równocześnie Rosja, chcąc się uniezależnić od „kapitalistycznych źródeł surowców", na pograniczu Afganistanu w Turkiestanie buduje „Waksz — Stroj", który ma nawodnić 2.000 km^2 „przeklętej doliny" i rozpoczyna na wielką skalę uprawę bawełny, by zniszczyć Amerykę i Egipt. Mimo nieprawdopodobnego wprost marnotrawstwa sił ludzkich i środków materialnych, przerabia się obecnie w Rosji ponad pół miliona ton włókien bawełnianych rocznie.

Kraj Wschodzącego Słońca nie pozostaje również w tyle w walce o hegemonię na rynkach tekstylnych świata. Utrwalając i rozszerzając ekspansję gospodarczą, prowadzoną w czasie wojny światowej Japonia opanowuje rynki światowe, tak że wyroby krośnien Toyoda docierają dziś do wszystkich niemal zakątków kuli ziemskiej.

W tym samym czasie, gdy Anglia, Japonia, Rosja i inne państwa, walcząc z ogromnymi nieraz trudnościami, zakładają nowe plantacje bawełny, rząd waszyngtoński rozdaje pomiędzy plantatorów amerykańskich premie, zachęcające do niszczenia czwartej części zbiorów bawełny, a pługi motorowe zaorywują pola, pokryte kwitnącymi krzewami bawełnianymi. Ameryka, której hegemonia w zakresie uprawy bawełny na przełomie XX wieku była bezapelacyjna, dziś w poczuciu swej bezsiły prowadzi politykę ograniczania produkcji a nawet niszczenia zbiorów.

Dziwne zaiste są losy walk gospodarczych! Poczęte w niskiej chęci wyzysku narodów gospodarczo słabszych, prowadzą z biegiem czasu do upadku sztucznie wytworzonych monopolów i do tym silniejszych wstrząsów gospodarczych, im pełniejszy był monopol państwa, opierającego swój rozwój gospodarczy na klęsce innych.

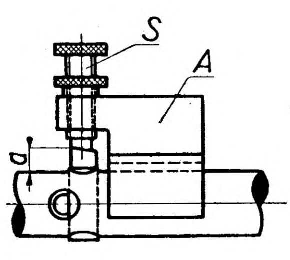


Warsztat tkacki służący do wyrobu bawełnianego aksamitu w fabryce amerykańskiej. Promienie słońca zwiększają wrażenie, jakie wywierają tysiące wrzecion tej cudownej maszyny.

PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

PRZYRZĄD DO USTAWIANIA NOŻY W DRĄŻKACH WIERTNICZYCH

Przyrząd przedstawiony na rysunku ułatwia ustawianie noży w drążkach wiertniczych dla uzyskania odpowiedniej średnicy obrabianego otworu. Część *A* posiada wycięcie pryzmatyczne, przylegające do powierzchni wałka wiertniczego.



Śrubę *S* nastawiamy w ten sposób, aby uzyskać żądaną odległość *a*. Średnica *D* obrabianego otworu wynosi:

$$D = d + 2a$$

przy czym *d* jest średnicą drążka.

(Werkstattstechnik und Werksleiter, 1938, Heft 14).

W. G.

SPOSÓB SPRAWDZANIA SZCZELNOŚCI SZWU SPAWANEGO

Spawając zbiorniki musimy sprawdzić ich szczelność. Próba na ciśnienie wodą, choć dająca dużą pewność, jest kłopotliwa i zabiera wiele czasu, poza tym zachodzi obawa rdzewienia. Próba powietrzem lub gazem jest niebezpieczna. W wielu wypadkach zupełnie wystarczającym będzie następujący prosty sposób: smarujemy zewnętrzną stronę szwu mlekiem wapiennym. Po wyschnięciu, od strony wewnętrznej smarujemy szew naftą przy pomocy pędzelka. Ponieważ nafta przesiąka przez najwęższe szpary, wskaże nam więc każdą nieszczelność, wywołując czarne plamy na białym tle mleka wapiennego.

(Z. f. Schweisstechnik 1937).

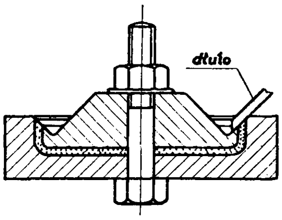
WYKONYWANIE USZCZELEK SKÓRZANYCH WE WŁASNYM ZAKRESIE

Do wykonywania uszczelek nadaje się najlepiej skóra, starannie garbowana garbnikami roślinnymi.

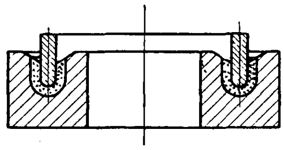
Skórę o grubości około 5 mm wkłada się na przeciąg 24 godzin do zimnej lub letniej wody, poczym wygniata się ją w roztworze mydła szarego tak długo, aż stanie się miękka i podatna do wytłaczania.

Po wycięciu zewnętrznego konturu uszczelki, ścina się jej obrzeża na ukos; w ten sposób zukosowana lepiej przylega do ścianki cylindra lub tłoka. Ścięcie na ukos może być dokonane przed włożeniem skóry do foremnika lub też po wytłoczeniu uszczelki.

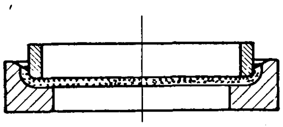
Rys. 1 — 3 przedstawiają foremniki do wytłaczania uszczelek, które można bez trudu wykonać we własnym zakresie.



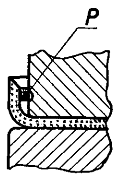
Rys. 1.



Rys. 2.

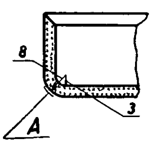


Rys. 3.

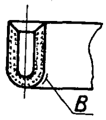


Rys. 4.

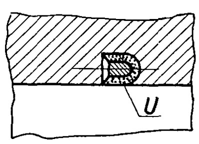
W foremnikach tych odkształcona skóra pozostaje aż do zupełnego wyschnięcia. Gdy zależy na szybszym wyschnięciu uszczelki, usuwamy górny tłocznik i umieszczamy foremniki z uszczelkami w umiarkowanie ciepłym pomieszczeniu. Gdy uszczelki nie są przeznaczone do natychmiastowego użycia, należy je pociągnąć pokostem i przechować w chłodnym pomieszczeniu. Przy ruchu z przerwami zaleca się stosować w niektórych uszczelkach pierścienie rozprężne. Rys. 4 przedstawia uszczelkę w kształcie niecki, zaopatrzoną w pierścień rozprężny, wykonany z ciągnionego drutu mosiężnego.



Rys. 5.



Rys. 6.



Rys. 7.

W praktyce okazało się, iż uszczelki z wąskimi obrzeżami w kształcie kielicha, dzwonu lub miseczki, mniej się zużywają, niż uszczelki o normalnej długości.

Zużycie występuje w miejscu *A* (rys. 5) w uszczelkach w kształcie dzwonu i w miejscu *B* (rys. 6) w uszczelkach w kształcie literu *U*. Czym wyższe jest obrzeże, tym silniej uszczelka poddana jest naciskowi i tym większe naprężenie występuje w miejscach *A* i *B*.

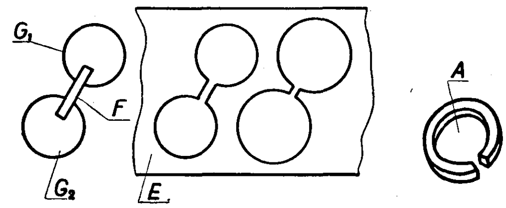
W niektórych typach pras hydraulicznych uszczelkę umieszcza się w rowku (rys. 7) w niewielkiej odległości od wylotu cylindra, wkładając w środek uszczelki skórzanej uszczelkę konopną *U*.

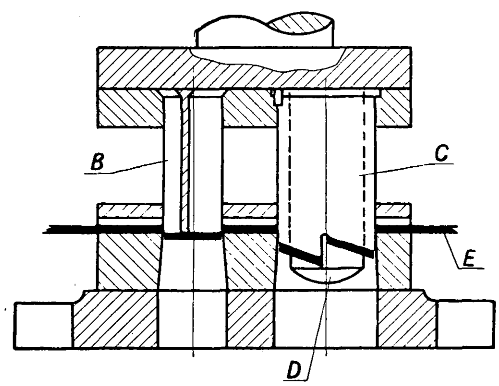
(Werkstattstechnik und Werksleiter, 1938. Heft 11).

A. T. T.

WYKROJNIK DO PODKŁADEK SPRĘŻYNUJĄCYCH

Podkładki sprężynujące A wycinamy z blachy fosforo-brązowej. W pierwszym takcie tłocznikiem *B* dziurkujemy jednocześnie dwie podkładki i wykonywamy rozcięcie. W drugim takcie tłocznikiem *C* wycinamy kontury zewnętrzne podkładek. Tłocznik dziurkujący *B* składa się z dwu prętów G_1 i G_2 oraz z wpuszczonej w nie płytki *F*, służącej do rozcinania podkładek. Tłocznik wycinający *C*, zaopatrzony jest w pi-





lot *D*. Krawędź tnąca ma kształt linii śrubowej; w ten sposób tłocznik *C* jednocześnie wycina i rozgina podkładkę. Wobec sprężystości materiału, skok linii śrubowej tłocznika *C* daje się kilkakrotnie większy od żądanego rozgięcia podkładki (np.: przy wykonywaniu podkładki o średnicy zewnętrznej 50 mm i średnicy wewnętrznej 30 mm, której rozgięcie wynosi 3 ÷ 4 mm zastosowano skok 12 mm).

(„Machinery" — London). *E. K.*

ZMIANY I UZUPEŁNIENIA DO Nr 4.

W Tablicy III w ostatniej kolumnie, zamieszczonej na str. 103 „Mechanika" należy uzupełnić nazwę huty:
Tungsten Electric Corp. Union City, N. J. U. S. A.
Przedstawiciel na Polskę:
Biuro Techn.-Handlowe
Inż. Edward Hubler
Kraków, ul. Kremerowska 12.
Odział: Warszawa, Marszałkowska 62/6.

Tytuł rys. 11, zamieszczonego na str. 104 „Mechanika" powinien brzmieć: „Nóż przygotowany do lutowania".

BIBLIOGRAFIA

Inż. *Aleksander Gwiazdowski* „Podręcznik dla metalowców, tom I. Matematyka warsztatowa". Wydanie VI. Warszawa 1938 r. Wydawnictwo Zrzeszenia Średniego Przemysłu Metalowo - Przetwórczego. Format 210 × 148. Stron XII + 121. Cena zł. 3,50.

Praca twórcza w pewnej dziedzinie wiedzy polega zarówno na tworzeniu nowych wartości, jak i na pogłębianiu i uzupełnianiu istniejącego dorobku naukowego. Wyniki prac pojedyńczych osób, grup społecznych lub zawodowych, na polu naukowym, zależą w dużej mierze od ciągłości wysiłków, polegającej na zaznajamianiu się z pracami, ogłoszonymi uprzednio w danej dziedzinie wiedzy oraz umiejętnym stosowaniu wartościowych zdobyczy poprzedników. Ta droga postępowania nie tylko ułatwia pracę, ale chroni od ponownego „odkrywania Ameryki" lub też, co gorsza, od ogłaszania prac stojących niżej zarówno pod względem naukowym, jak i dydaktycznym od prac dawniejszych.

Refleksje te nasuwają się przy czytaniu podręcznika inż. *Al. Gwiazdowskiego* pt. „Matematyka Warsztatowa", przeznaczonego dla rzemieślników-metalowców.

Autor, inżynier-praktyk z zawodu, jak sam zapewnia, spędził w Ameryce kilkadziesiąt lat. Wróciwszy do Starego Kraju nie zadał sobie trudu zapoznania się z bogatą literaturą polską z zakresu matematyki oraz z polskim słownictwem matematycznym, a obowiązek doskonalenia podręcznika przerzucił na barki czytelników.

Swoista ta metoda budzi poważne zastrzeżenia ze względu na krąg czytelników, dla których podręcznik jest przeznaczony. Ponadto ta postać „zbiorowej współpracy" jest u nas na ogół nieznana; autorowie bowiem uważają za swój elementarny obowiązek dbać o poziom, układ treści, ujęcie dydaktyczne i szatę słowną wydawanego przez siebie dzieła.

Niepodobna w krótkim artykule wymienić wszystkie wady i braki omawianego podręcznika. Chaotyczność układu treści, nieścisłość definicyj, błędne i wprowadzające zamęt pojęć słownictwo idą w parze z usterkami natury dydaktycznej i nonszalancją obowiązujących w Polsce ustaw (np. Dekretu o miarach) i norm, wydawanych przez Polski Komitet Normalizacyjny.

Ponieważ zapewne sporo egzemplarzy tej książki dotarło do rąk rzemieślników, postaramy się zwrócić uwagę na niektóre bardziej rażące błędy.

Treść podręcznika, którego tytuł powinien raczej brzmieć: „Rachunki warsztatowe", *możnaby* podzielić w sposób następujący:

I. A r y t m e t y k a.

1. Liczby całkowite i działania na nich. 2. Liczby ułamkowe i działania na nich. 3. Stosunki i proporcje. 4. Rachunek procentowy. 5. Rabat i dyskonto. 6. Miary długości, powierzchni, objętości i masy. 7. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb. 8. Równania 1-go stopnia z jedną niewiadomą. 9. Równania 1-go stopnia z dwiema lub więcej niewiadomymi.

II. Z a s a d y g e o m e t r i i.

1. Wiadomości podstawowe. 2. Własności figur geometrycznych. 3. Konstrukcje geometryczne. 4. Obliczanie powierzchni trójkątów, czworoboków i koła. 5. Obliczanie objętości brył.

III. T r y g o n o m e t r i a.

1. Funkcje kątowe. 2. Tablice trygonometryczne. 3. Rozwiązywanie trójkątów prostokątnych.

IV. P r z y k ł a d y w a r s z t a t o w e.

B ł ę d y n a t u r y d y d a k t y c z n e j polegają przede wszystkim na niewłaściwym uporządkowaniu kolejności poszczególnych rozdziałów.

1) Autor wprowadza najpierw pojęcie ułamka dziesiętnego a dopiero po tym — ułamka zwyczajnego. Na str. 12 wyjaśnia autor pojęcie ułamka dziesiętnego przy użyciu pojęcia mianownika, zdefiniowanego dopiero na str. 16.

2) Rozdział o liczbach mianowanych i wielorakich należałoby umieścić zaraz po omówieniu liczb całkowitych.

3) Niektóre rozdziały j. np. rozdział o działaniach na liczbach całkowitych jest zbyt obszerny, a np. rozdział o rachunku procentowym — zbyt ogólnikowy.

4) Należałoby wprowadzić liczby ogólne i na nich wyjaśnić działania podstawowe. Podanie sposobów rozwiązywania równań bez wprowadzenia liczb ogólnych ogranicza znacznie stosowanie nabytych wiadomości w życiu praktycznym.

5) Należałoby również wprowadzić rozdział o liczbach względnych.

6) W przykładach warsztatowych rzuca się w oczy przeładowanie nazwami angielskimi, które bynajmniej nie podnoszą jasności i przystępności wykładu, a poza tym są zbędne.

B ł ę d y w d e f i n i c j a c h.

1) Na str. 35 pojęcia dyskonta i rabatu są używane w jednym i tym samym znaczeniu; a przecież należałoby wyjaśnić jakie zachodzą różnice w charakterze tych pojęć.

2) Określenie stopu na str. 34 w postaci: „Mieszanina metali zowie się spiżem, aliażem lub stopem", przypomina wiek XVIII i nie świadczy o poważniejszych zainteresowaniach autora metaloznawstwem.

3) Określenie linii prostej, jako śladu jaki zostawia punkt w ruchu jest nieścisłe (str. 69 w. 9).

4) Podobnie błędne jest określenie kątów przyległych na str. 71: „dwa kąty przyległe są wtedy, gdy tworzą dwa kąty proste".

5) Określenie funkcji trygonometrycznej jako „linii prostej, zastępującej miejsce kąta" jest zasadniczo błędne.

B ł ę d y z z a k r e s u t e r m i n o l o g i i.

1) W rozdziale o rozkładaniu liczb na czynniki pierwsze, używa autor wyrażeń „pierwiastki" lub „liczby pierwiastkowe", które mają oznaczać czynniki pierwsze.

Wprowadza to w błąd czytelnika i utrudnia mu zrozumienie właściwego pojęcia pierwiastka, o którym mówi autor na str. 50.

2) Na str. 2 wiersz 1 wyrażenie „liczby równomierne" ma oznaczać liczby o wspólnym mianie.

3) Na str. 19 w. 14 autor liczby pierwsze nazywa pierwotnymi, co jest błędne w zasadzie.

4) Razi również zwrot „dwa w kwadracie" zamiast ogólnie przyjętego „dwa do kwadratu".

5) Na str. 35 i 36 zostały zidentyfikowane pojęcia „wydajności" i „sprawności".

Nie mniej rażące są błędy i usterki w stosowaniu symboli i znaków matematycznych, skrótów legalnych jednostek miar, które zostały podane w sposób błędny.

Podany na str. 1 sposób oddzielania trzycyfrowych grup przecinkami jest sprzeczny zarówno z przyjętymi u nas zwyczajami, jak i Polskimi Normami. Podobnie przedstawia się sprawa z oddzielaniem miejsc całkowitych od dziesiętnych.

Nie wiadomo również, dlaczego ma być lepszy i praktyczniejszy amerykański sposób pisania przy dzieleniu liczb całkowitych od przyjętego w Polsce.

Kąty w polskich podręcznikach matematyki oznacza się z reguły literami greckiego alfabetu.

Styl podręcznika nie grzeszy poprawnością.

Na zakończenie wyrażamy zdziwienie, iż książka tego typu, bez oddania jej do korekty merytorycznej komuś kompetentnemu, została puszczona w obieg.

Nie wątpimy, że Związek Średniego Przemysłu Metalowo-Przetwórczego przy wydawaniu omawianego podręcznika kierował się chęcią zaspokojenia głodu książki z tego zakresu. Zamierzenia i dobre chęci stanęły jednakże w poważnej rozbieżności ze sposobami realizacji.

Omawiana książka w tej formie nie powinna docierać do rąk rzemieślnika. Pozostałe na składzie egzemplarze należałoby — zdaniem naszym — zaopatrzyć w szczegółową korektę, eliminującą wszystkie błędy i usterki, zawarte w podręczniku.

KSIĄŻKI NADESŁANE

Inż. *Bolesław Szupp* „Podręcznik spawania acetylenowego". Część I. Materiały i urządzenia. Warszawa, 1938. Nakładem Stowarzyszenia dla rozwoju spawania i cięcia metali w Polsce. Format 230×155. Stron 142. Cena zł 5,—.

Dr *Jan Piątek* „Zasady przyzwoitego zachowania się młodzieży męskiej". Wydanie V. Lwów—Warszawa, (1938). Książnica - Atlas. Format 200×140. Stron 76. Cena zł 1,20.

S. Kułakowski „Druga książka do nauki języka rosyjskiego". Lwów—Warszawa, 1938. Książnica - Atlas. Format 200×140. Stron 299. Cena zł 6,10.

CZASOPISMA NADESŁANE

„GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA" Nr 8 z 1938 r. zawiera m. in. artykuły: inż. *J. Obalskiego* i inż. *H. Szymańskiego* „Gospodarka wodomierzowa miasta Paryża", inż. *M. Bronikowskiego* „Przewody rurowe, a obrona kraju", inż. *J. Czaplickiej* „Nowe poglądy na kalkulację w gazownictwie".

W Nr 8 czasopisma „HUTNIK" znajduje się niezwykle interesujący artykuł dr inż. *Al. Krupkowskiego* pt. „Metale w wiekach dawnych i w dobie obecnej" oraz szereg artykułów specjalnych.

Nr 16 i 17 „PRZEGLĄDU ELEKTROTECHNICZNEGO" zawierają m. in. artykuł inż. *J. Dzikowskiego* i inż. *L. Piaseckiego* „Wyposażenie podstacyj trakcyjnych węzła kolejowego warszawskiego". Na uwagę zasługuje zamieszczanie podstawowych terminów z elektrotechniki łącznie z odpowiednikami w języku francuskim, niemieckim i angielskim.

Nr 8 „PRZEGLĄDU GÓRNICZO - HUTNICZEGO" jest niemal całkowicie poświęcony zagadnieniom gazyfikacji. Nowa ta dziedzina gospodarki przemysłowej posiada ogromne znaczenie dla rozmieszczenia zakładów przemysłowych w Polsce, a w szczególności zakładów pracujących na obronę Państwa, które ze względu na możliwość inwazji nie zawsze mogą znajdować się w pobliżu naturalnych źródeł paliwa. Zakłady te umieszczane w obszarze centralnym mogą być zasilane paliwem gazowym o wysokiej wartości opałowej, nadającym się do transportu na wielkie odległości.

Nr 15/16 „PRZEGLĄDU MECHANICZNEGO" zawiera m. in. artykuł inż. *A. Jaworskiego* „Szkolenie pracowników fizycznych w przemyśle metalowym".

Nr 3 czasopisma „SPAWACZ" zawiera ciąg dalszy artykułu inż. *R. Sznerr'a* „Nowoczesne metody spawania acetylenowego", artykuł *Fl. Przybyłka* „Natężenie prądu spawania", c. d. artykułu inż. *B. Szuppa* „Utrzymanie sprzętu do spawania acetylenowego" oraz c. d. pracy *Fl. Przybyłka* „Podstawowe wiadomości z elektrotechniki". Dział napraw spawalniczych obejmuje dwa ciekawe przykłady napraw: cylindrowego odlewu samochodowego i głowicy silnika samochodowego. Skrzynka pocztowa świadczy o nawiązaniu ściślejszych węzłów z czytelnikami, którzy w czasopiśmie znajdują nie tylko najpotrzebniejsze wiadomości fachowe, ale radę i pomoc.

Nr 8 i 9 „SZOFERA POLSKIEGO", organu Związku Właścicieli Dorożek Samochodowych w Polsce poświęcone są ogólnym zagadnieniom i bolączkom automobilizmu w Polsce oraz zawodowym sprawom szoferów. W dziale technicznym znajduje się artykuł inż. *K. Podhorskiego* o karburacji oraz notatki sprawozdawcze.

Zeszyt 8 „WIADOMOŚCI ELEKTROTECHNICZNYCH", czasopisma dla elektryków-praktyków, zawiera następujące artykuły: inż. *K. Pazdro* „Transformatory miernicze", inż. *P. Jarisa* „Silniki wietrzne", inż. *T. Schwartza* „O sprawności grzejników elektrycznych"; ponadto artykuł o architekturze świetlnej na Międzynarodowej Wystawie w Paryżu w r. 1937, oraz bogaty dział nowin technicznych.

Ukazał się 7/8 zeszyt „WIADOMOŚCI URZĘDU PATENTOWEGO", organu Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej.

Imponuje bogactwem treści i wyposażeniem graficznym 6 zeszyt magazynu ogólno-technicznego „ŻYCIE TECHNICZNE". Zeszyt ten wydany pod hasłem „Wiedza techniczna na usługach lotnictwa" zawiera szereg niezwykle interesujących artykułów, poświęconych zagadnieniom lotnictwa. Cena zeszytu, obejmującego 96 stron tekstu, wynosi zaledwie 3 zł. (Adres administracji: Lwów, Ujejskiego 1. Politechnika).

WSKAZÓWKI METODYCZNE O NAUCE MATEMATYKI

Spełniając życzenia czytelników, wyrażone w licznych listach do redakcji, otwieramy dział wskazówek metodycznych o charakterze informacyjnym. W zeszycie tym podamy tytuły książek z zakresu matematyki o poziomie dostępnym dla wykwalifikowanego rzemieślnika. W następnych zeszytach omówimy znajdujące się na rynku księgarskim podręczniki z fizyki, mechaniki, maszynoznawstwa, technologii mechanicznej itd.

*

Wśród wszystkich nauk matematyka zajmuje odrębne stanowisko. Jest to jedyna nauka, której prawdy narzucają się z nieodpartą koniecznością i nie wymagają odwoływania się do doświadczenia. Matematyka sama w sobie może być przedmiotem zainteresowań. Czar tej nauki może objawić się w pełni tylko tym, którzy mają odwagę ją zgłębić. Dla nas mechaników matematyka jest doskonałym i niezbędnym narzędziem w codziennej pracy warsztatowej, przy rozwiązywaniu zagadnień wytrzymałościowych, energetycznych, obróbkowych, przy wykonywaniu pomiarów warsztatowych itd. itd.

W praktyce warsztatowej można oczywiście posługiwać się gotowymi formułami bez głębszego wnikania w ich treść. Powierzchowna ta metoda zawodzi jednakże w tych wszystkich wypadkach, które odbiegają od utartego szablonu. Dlatego też systematyczna nauka matematyki posiada dla każdego mechanika niezwykle doniosłe znaczenie.

Podanie ścisłych i jednakowych wskazówek metodycznych, ułatwiających uczenie się matematyki, jest niemożliwe, choćby ze względu na znaczne różnice w ustroju umysłów ludzkich. Niewiele osób może uczyć się matematyki samodzielnie. Łatwiej przedstawia się sprawa, gdy chodzi o uzupełnianie, odświeżanie i pogłębianie dawniej nabytych wiadomości.

Czytelnikom, którzy nie mieli możności zdobyć systematycznego wykształcenia matematycznego w zakresie, potrzebnym do wykonywania zawodu, i nie mają obecnie sposobności korzystać z wykładów lub kursów, dajemy kilka praktycznych rad, które ułatwią niewątpliwie uczenie się:

1) Naukę matematyki należy zaczynać od książek łatwiejszych, przechodząc do wyższego stopnia nauczania dopiero po gruntownym opanowaniu materiału, objętego niższym stopniem nauczania.

2) Poszczególne rozdziały należy studiować w następującej po sobie kolejności, przystępując do czytania dalszych rozdziałów dopiero po gruntownym opanowaniu materiału, zawartego w rozdziałach przerobionych.

3) Rozwiązywać możliwie dużo przykładów liczbowych.

4) Odświeżać jak najczęściej nabyte uprzednio wiadomości.

5) Stosować, o ile możności, uczenie się zbiorowe (po kilka osób); wspólne uczenie się przyśpiesza niejednokrotnie pokonywanie trudności, a wymiana zdań wpływa pobudzająco na myślenie i zwraca uwagę na to, czego sami nie bylibyśmy w stanie dostrzec.

Z podręczników matematyki, przystosowanych do potrzeb szkół technicznych, możemy wymienić:

O. Laure i *J. Górski* „Matematyka dla szkół technicznych. Rok wydania 1937. Stron 243 + 46 tablic. Cena zł 5,80.

A. Kamkin inż. „Tablice matematyczno-techniczne dla metalowców”. Rok wydania 1937. Stron 216. Cena zł 4,—.

Ponadto polecamy podręczniki szkolne arytmetyki, algebry i geometrii, których autorami są poważni polscy uczeni - matematycy i wytrawni pedagodzy. Najważniejsze z nich, wydane przez Zakłady Graficzne Sp. Akc. „Książnica-Atlas”, wymieniamy poniżej:

S. Banach, W. Sierpiński i *W. Stożek* „Arytmetyka dla I kl. gimn.” Wyd. II. Format 227 × 155. Str. 112. Cena zł 2,10.

S. Banach i *W. Stożek* „Algebra dla II kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 128. Cena zł 1,10.

J. Mihułowicz „Algebra dla II kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 112. Cena zł 1,10.

A. Łomnicki „Geometria dla II kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 128. Cena zł 1,20.

St. Straszewicz i *St. Kulczycki* „Geometria dla II kl. gimn.” Wyd. II. Format 227×155. Str. 88. Cena zł 1,10.

F. Sieczka „Ćwiczenia matematyczne do rozwiązywania ustnego dla II kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 39. Cena zł 0,70.

S. Banach „Algebra dla III kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 101. Cena zł 1,10.

J. Mihułowicz „Algebra dla III kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 96. Cena zł 1,10.

W. Nikliborc i *W. Stożek* „Algebra dla III kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 128. Cena zł 1,10.

A. Łomnicki „Geometria dla III kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 116. Cena zł 1,20.

St. Straszewicz i *St. Kulczycki* „Geometria dla III kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 103. Cena zł 1,20.

F. Sieczka „Ćwiczenia matematyczne do rozwiązywania ustnego dla III kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 48. Cena zł 0,80.

S. Banach „Algebra dla IV kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 96. Cena zł 1,10.

J. Mihułowicz „Algebra dla IV kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 104. Cena zł 1,10.

W. Nikliborc i *W. Stożek* „Algebra dla IV kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 112. Cena zł 1,10.

A. Łomnicki „Geometria dla IV kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 104. Cena zł 1,20.

St. Straszewicz i *St. Kulczycki* „Geometria dla IV kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 95. Cena zł 1,20.

F. Sieczka „Ćwiczenia matematyczne dla IV kl. gimn.” Format 227 × 155. Str. 44. Cena zł 0,70.

Na uwagę zasługują również podręczniki dla dorosłych, wydane przez „Państwowe Wydawnictwo Książek Szkolnych” we Lwowie:

M. Borowiecka i *A. Jacewiczówna* „Arytmetyka dla dorosłych i młodocianych w mieście”. I rok nauki. Str. 80. Cena zł 1,—.

M. Borowiecka, S. Próchnikowa - Gomólińska i *R. Zygmunt* „Arytmetyka i geometria dla dorosłych i młodocianych w mieście”. II rok nauki. Str. 142. Cena zł 1,40.

KRONIKA

XVII MIĘDZYNARODOWE TARGI WSCHODNIE WE LWOWIE OD 3 DO 13 WRZEŚNIA 1938 R.

Leopolis semper fidelis! Kresowy gród, zawsze wierny Najjaśniejszej Rzeczypospolitej, wita nas promieniami słońca, załamującymi się na dachach świątyń, rozgwarem ciżby ludzkiej i łopotem flag. Dokąd to dąży fala pospolitego ruszenia? Gdzież leży powód ożywienia i radosnych uśmiechów, jakimi mieszkańcy Lwowa witają przybysza?

Otóż na łąkach, na których w dawnych czasach rycerstwo polskie rozbijało swe leża, na terenach obficie zbroczonych krwią obrońców Lwowa, wykwitły pogodne pawilony Targów Wschodnich, głoszące światu o tężyźnie i przedsiębiorczości lwowskiego mieszczaństwa.

MIĘDZYNARODOWE TARGI WSCHODNIE genezą swoją sięgają w ostatnie lata ub. stulecia.

Na książkę inż. *Stanisława Szczepanowskiego* o „Nędzy Galicji", Lwów zareagował urządzeniem w r. 1894 wystawy krajowej, zwanej kościuszkowską, na której poraz pierwszy wystąpiły zorganizowane siły gospodarcze Polski. W latach przedwojennych teren obecnych Targów służył do urządzania wystaw; były to jednakże imprezy dorywcze, po których zostało zaledwie kilka obiektów budowlanych, jak Pałac Sztuki, fontanna itd.

Gdy zagasła pożoga Wielkiej Wojny, a nawała bolszewicka rozbiła się o naszą wolę utrzymania niepodległości, mieszczaństwo lwowskie, pomne dawnych tradycyj handlowych, postanowiło powołać do życia Targi Wschodnie. Nazwa ta była wyrazem nadziei ożywienia zamarłych szlaków handlowych (szlak kuczmański, szlak czarny), łączących zachód ze wschodem. Przewidywania organizatorów nie spełniły się ze względu na izolację i odmienny ustrój gospodarczy naszego wschodniego sąsiada. Z dawnych szlaków handlowych ożył tylko szlak wołoski, który wiedzie przez Rumunię ku Bułgarii, Jugosławii, Grecji i Turcji.

Początki Targów Wschodnich były niezwykle ciężkie. Kraj, stanowiący zaplecze Targów, uległ zniszczeniu zarówno w czasie wojny światowej, jak i w czasie walk o utrzymanie polskości. Straty wojenne poniesione przez Małopolskę Wschodnią w okresie od 1914 do 1920 r. wynosiły 4 miliardy złotych. Mimo tych wielkich klęsk, nie załamała się energia Lwowian. Licząc się z realnymi możliwościami dostosowano Targi Wschodnie w pierwszych latach istnienia do warunków gospodarczych zaplecza. Rok rocznie wysuwano nowe hasła: „co eksportuje Małopolska?", „len i konopie", „nasze lasy", „bogactwa naturalne" itd.

Wreszcie z nieubłaganą koniecznością wystąpiło zagadnienie uprzemysłowienia tej połaci kraju. W 1937 r. Rząd ogłasza pierwszy zakrojony na większą skalę plan uprzemysłowienia Polski. Część powiatów Województwa lwowskiego wchodzi w obszar Centralnego Okręgu Przemysłowego, pozostałe znajdują się w jego najbliższym sąsiedztwie. Wicepremier inż. *E. Kwiatkowski* zapowiada, iż cała Małopolska znajdzie się pod obstrzałem uprzemysłowienia. W sferach kompetentnych zapadają doniosłe decyzje, dotyczące rozwoju najstarszej w kraju Politechniki Lwowskiej, stanowiącej nie tylko ośrodek naukowo-badawczy, lecz również czynnik, łączący teorię z praktyką.

W ub. roku Polskie Towarzystwo Politechniczne z okazji 60-letniego jubileuszu swego istnienia, zainicjowało zwołanie do Lwowa w okresie Targów Wschodnich Pierwszego Polskiego Kongresu Inżynierów. Zarząd Targów Wschodnich w porozumieniu z tym Towarzystwem postanowił wysunąć na czoło XVII kampanii targowej zagadnienia techniczne i zorganizować w ramach Targów Wschodnich tzw. TARGI TECHNICZNE. Na zaproszenie Izby Przemysłowo-Handlowej we Lwowie stały patronat nad Targami Technicznymi objęła Naczelna Organizacja Inżynierów, a dla przeprowadzenia spraw, związanych z organizacją tego działu został powołany do życia specjalny Komitet Targów Technicznych, podzielony na szereg sekcyj fachowych.

Pierwszy Polski Kongres Inżynierów stanowił mobilizację myśli i czynu technicznego, a pierwsze Targi Techniczne, urządzone w ub. roku w ramach XVII Targów Wschodnich — mobilizację polskich sił technicznych i zasobów materialnych.

Już w 1937 r. Targi Techniczne nadały Targom Wschodnim ich właściwy charakter. Tegoroczne Targi Techniczne wykazały dalszy rozwój w porównaniu z rokiem ubiegłym.

Niepodobna opisywać szczegółowo wszystkich stoisk technicznych. Ograniczymy się do zwięzłego sprawozdania.

W 14 pawilonie zgromadzono eksponaty ciężkiego przemysłu górniczo-hutniczego, maszyny i obrabiarki [1]).

W pawilonie 10 umieszczono stoiska wytwórców narzędzi. W pawilonie 13 znalazły pomieszczenie maszyny do pisania i liczenia, akcesoria samochodowe, rowery, motocykle, maszyny do szycia, sprzęt pożarniczy. Pawilon 15 stanowił salon samochodowy, gdzie do przeglądu stanęło kilkanaście firm krajowych i zagranicznych. Transakcje w tym dziale, podobnie zresztą, jak i w dziale obrabiarkowym, były bardzo ożywione. Żywym zainteresowaniem cieszyły się również narzędzia i mniejsze maszyny pomocnicze, zwłaszcza rzemieślnicze.

Po raz pierwszy w Polsce wprowadzono rewię przemysłu filmowego, umożliwiając retrospektywny przegląd wynalazków z zakresu techniki filmowej od pleografu *Prószyńskiego* z 1895 r. i aparatu *Lumière'a* z 1897 r. aż do najbardziej nowoczesnych aparatów projekcyjnych doby obecnej.

W oddzielnym pawilonie wystąpiło rzemiosło, wystawiając wyroby ślusarskie, blacharskie, meblarskie itd.

Pawilon 4 obrazował stan, rozwój i ekspansję handlową przemysłu naftowego.

[1]) Szczegółowe sprawozdanie z salonu obrabiarek zostanie zamieszczone w najbliższym zeszycie „Mechanika".

W pawilonie 9 umieszczono eksponaty z zakresu telekomunikacji, elektrotechniki, radiotechniki; w pawilonie 16 — przemysłu gumowego.

Na uwagę zasługuje coraz liczniejszy udział państw obcych, przy czym szereg państw występuje w cha-



rakterze oficjalnym. W ciągu ostatnich 5 lat ilość wystawców zagranicznych wzrosła o 70%, a w porównaniu z rokiem ubiegłym o 40%. Zainteresowanie się zagranicą Targami Wschodnimi jest duże, czego dowodem są liczne wycieczki, przedsiębrane przez przedstawicieli sfer rządowych, przemysłowych i handlowych.

Ilość wystawców w ub. r. wynosiła 1158, w obecnym roku wzrosła do 1716.

Ilość zwiedzających w ub. roku wynosiła 220.000 osób, w roku bieżącym ponad 250.000. W ten sposób Targi Wschodnie poza zadaniem gospodarczym spełniają poważną rolę wychowawczą, stanowiąc poglądową lekcję geografii gospodarczej Polski.

A. T. T.

MIĘDZYNARODOWY KONGRES ODLEWNICZY W POLSCE 8 ÷ 17 WRZEŚNIA 1938.

W chwili, gdy 5 zeszyt „Mechanika" opuszcza prasę, odbywa się pod wysokim protektoratem Pana Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej MIĘDZYNARODOWY KONGRES ODLEWNICZY, stanowiący wielki przegląd możliwości technicznych i gospodarczych polskiego odlewnictwa. Uchwała powzięta w 1934 r. przez Komitet Międzynarodowych Technicznych Stowarzyszeń Odlewniczych (CITF) o urządzeniu Kongresu Odlewniczego w Polsce świadczy dowodnie o poważnej pozycji polskiego odlewnictwa zagranicą.

Prace Kongresu Odlewniczego obejmują wszystkie dziedziny wiedzy, teoretyczne i praktyczne, z zakresu odlewnictwa ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: 1) metod badania żeliwa, 2) systematyki braków odlewniczych, i 3) zagadnień słownictwa odlewniczego.

Udział w tegorocznym Kongresie Odlewniczym zgłosiło szereg poważnych uczonych, autorytetów z dziedziny metaloznawstwa i odlewnictwa, reprezentujących 15 krajów. Zgłoszono około 40 referatów, które zostały wydrukowane w dwu językach: polskim i języku autora i wręczone uczestnikom Kongresu przed rozpoczęciem obrad. Świadczy to pochlebnie o sprawności Komitetu Organizacyjnego i Komitetu Wykonawczego Międzynarodowego Kongresu Odlewniczego.

WYSTAWA WYNALAZKÓW NA TARGACH WSCHODNICH WE LWOWIE.

Na tegorocznych TARGACH WSCHODNICH zostało po raz pierwszy zorganizowane stoisko polskich wynalazków, przez *Stowarzyszenie Popierania Wynalazczości* w Katowicach.

Stowarzyszenie to dzięki poparciu *Polskiego Urzędu Patentowego* podjęło szerszą akcję pomocy wynalazcom. A mianowicie *Stowarzyszenie Popierania Wynalazczości* w Katowicach przeprowadza badanie i kwalifikowanie wynalazków oraz udziela wynalazcom pomocy technicznej, prawnej i finansowej.

Na obecnej Wystawie demonstruje się około 40 wynaalzków z różnych dziedzin, jak gospodarstwa domowego, budownictwa, przemysłu metalowego, ogrodnictwa, galanterii itp.

Wykonane tablice i wykresy przedstawiają dobitnie jak mała jest u nas ilość zgłaszanych wynalazków. Na przykład w Niemczech udzielono w r. 1936 ponad 52 tysiące patentów — a u nas w tym samym czasie zaledwie 2½ tysiąca czyli około dwadzieścia razy mniej. Dlatego też przemysł nasz korzystać musi przeważnie z licencyj i patentów zagranicznych, co oczywiście odbija się ujemnie na życiu gospodarczym całego kraju.

Powitać więc należy z uznaniem inicjatywę, zdążającą do podniesienia technicznego, a tym samym i gospodarczego naszego państwa i można zachęcić wszystkich pracujących na polu wynalazczości do nawiązania łączności z wyżej wymienionym Stowarzyszeniem (Katowice, gmach Urzędu Wojewódzkiego Śl., pokój 440).

POŚWIĘCENIE POCHYLNI W STOCZNI GDYŃSKIEJ.

Dnia 28 sierpnia b. r. odbyło się w Gdyni uroczyste poświęcenie pochylni w Stoczni Gdyńskiej, która tym samym zmieniła swój dotychczasowy charakter warsztatów naprawy na zakłady wytwórcze. Na uroczystość poświęcenia przybyli licznie przedstawiciele władz, przemysłu oraz instytucyj i organizacyj gospodarczych.

Reorganizacja Stoczni Gdyńskiej, dokonana z inicjatywy Wspólnoty Interesów Górniczo - Hutniczych w Katowicach, stanowi zapoczątkowanie nowej i nader doniosłej dla naszej gospodarki narodowej gałęzi przemysłowej, mianowicie budownictwa okrętowego, a zarazem jeden z zasadniczych etapów realizacji naszego programu morskiego.

Pełny program rozwoju Stoczni obejmuje budowę 4 pochylni, umożliwiających równoczesną budowę 4 statków o długości 120 m, a o nośności około 7500 ton.

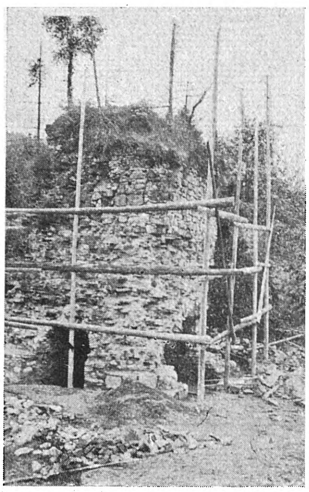
W obecnej chwili Stocznia Gdyńska może produkować statki o pojemności około 3000 ton.

Zakres produkcji w okresie najbliższych dwu lat obejmuje budowę statków rybackich, pogłębiarek rzecznych, statków frachtowych, łodzi pilotowych; poza tym będą dokonywane naprawy statków.

Stoczni Gdyńskiej życzymy jak najpełniejszego rozwoju zarówno w kierunku ilości, jak i tonażu budowanych jednostek.

RZECZY CIEKAWE

ODKRYCIE WIELKIEGO PIECA z XVIII w.

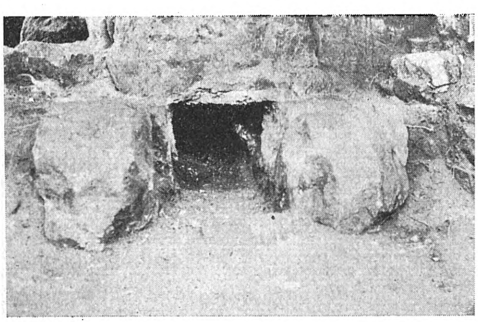


Rys. 1. Trzon wielkiego pieca w czasie renowacji.

Najstarszy i najlepiej zachowany typ *wielkiego pieca* w Polsce odnaleziono nad Rybnikiem w Majdanie Drohobyckim, w woj. Lwowskim.

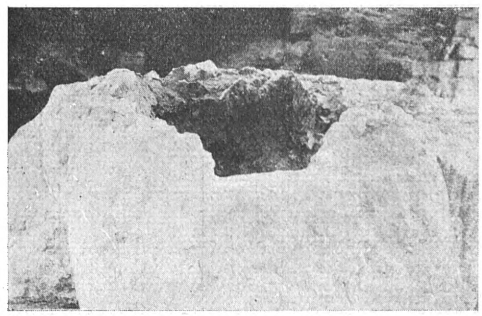
Mianowicie: w lipcu b. r. inż. *Mieczysław Radwan,* znany badacz zabytków rodzimej sztuki inżynierskiej, oraz inż. *F. Zieliński* przeprowadzili dokładne badania odkrytych w Majdanie ruin wielkiego pieca (rys. 1) i doszli do wniosku, że pochodzi on co najmniej z końca XVIII wieku. Odkopanie spodu pieca (rys. 2) z tyglem, zwanym dawniej *zaprawą,* dało nieoczekiwane dowody archaizmu zabytku. Wielki piec z Majdanu ma formę pierwotniejszą od podobnych, które zbadano m. in. w Mostkach pod Skarżyskiem i w Kuźnicach, w pow. Kieleckim.

Trzon pieca został wymurowany z łamanego piaskowca bez dociosywania kamieni; do zaprawy użyto przy tym wapna gorszego gatunku. Ślady w murze trzonu oraz w garze dowodzą, że z początku piec był o dmuchu pojedyńczym. Prawdopodobnie pierwotnie szyb pieca miał przekrój prostokątny, później zaś został przebudowany na przekrój okrągły. Fundament pieca spoczywał na opoce. Rzeka Rybnik, tworząc koło Majdanu zakole oraz duży spadek, dostarczała wody do obrotu koła, poruszającego miechy. Okolica obfitowała zaś w rudę, chociaż bardzo ubogą, lecz stosunkowo łatwą do eksploatacji. Dziś jeszcze widnieją zwaliska starych sztolni pod Majdanem i Glinnym Potokiem.



Rys. 2. Otwór spustowy wielkiego pieca.

Zabytkowe ruiny wielkiego pieca w Majdanie Drohobyckim wymagają konserwacji, gdyż stary mur



Rys. 3. Czopuch wielkiego pieca.

„sypie się". To też bezpośrednią fachową opiekę nad zabytkiem objęło *Muzeum Techniki i Przemysłu* w Warszawie przez swą Sekcję Ochrony Zabytków Sztuki Inżynierskiej z siedzibą w Katowicach.

Szczególne uznanie za zachowanie zabytku w terenie i dotychczasową opiekę należy się inż. *T. Stadnikiewiczowi.*

Magister Ursinus

CZY WIECIE ŻE...

ciepło zawarte w szklance gorącej herbaty zamienione bez strat na pracę mechaniczną, zdolne byłoby podnieść ciężar równy 100 kg na wysokość 85 m.

Sprawdzić to można prostym rachunkiem.

Ilość ciepła potrzebna do ogrzania $m = 0{,}25$ kilograma cieczy od temperatury $t_0 = 20$ C do temperatury $t_1 = 100$ C wynosi:

$$Q = c \cdot m \cdot (t_1 - t_0) \text{ Kal.}$$

przy czym c jest to ciepło właściwe tj. ilość ciepła potrzebna do ogrzania 1 kg ciała o 1 C. Dla wody:

$$c = 1 \text{ kal/kg i } 1^0, \text{ skąd:}$$

$$Q = 1 \cdot 0{,}25 \; (100 - 20) = 20 \text{ Kal.}$$

Ponieważ 1 kaloria ciepła odpowiada 427 kilogramometrom pracy, przeto ilość pracy, którą teoretycznie możemy uzyskać z 20 Kal. ciepła, wynosi

$$L = 427 \cdot 20 = 8540 \text{ kgm.}$$

A zatem ciężar równy 100 kg zostałby podniesiony na wysokość 85,4 m.

... **do wielkiego pieca,** produkującego 300 ton surowca na dobę musimy wtłaczać tak wielką ilość powietrza, że wystarczyłoby ono do wdechiwania przez dobę dla miasta, liczącego pół miliona mieszkańców.

(Zaczerpnięte z podręcznika Dr inż. *W. Wrażeja* „Metale w przemyśle").

SKRZYNKA POCZTOWA

ODPOWIEDZI NA PYTANIA, ZAMIESZCZONE W NR 2 „MECHANIKA".

Zadanie 1.

Jak sprawdzić dokładność skoku śruby pociągowej w istniejącej tokarce, nie dysponując żadnymi przyrządami pomiarowymi?

Odpowiedź:

Obtaczamy i polerujemy wałek o dowolnej średnicy; w suport wstawiamy zamiast noża ostro zakończony ryśnik i przetaczamy gwint na tym wałku. Z kolei przestawiamy wałek o 180^0 (strona zamocowana uprzednio w uchwycie znajduje się po stronie konika) i przetaczamy powtórnie gwint o tym samym skoku, zacząwszy przytem od pewnego punktu uprzednio naciętej linii śrubowej. Gdy śruba pociągowa ma skok prawidłowy i dokładny, wówczas obie linie w ten sposób nacięte pokryją się; w przeciwnym razie wykażą pewne odchylenia.

Zadanie 2.

W okrągłej płycie żelaznej o średnicy 200 mm wywiercić 5 otworów Φ 15 mm, rozmieszczonych w sposób podany na szkicu (ob. rys. na str. 66 w zeszycie 2 „Mechanika"), tak, by odległości między osiami poszczególnych otworów były zachowane z dokładnością ± 0,01 mm.

Rozporządzamy wiertarką pionową oraz tokarką precyzyjną.

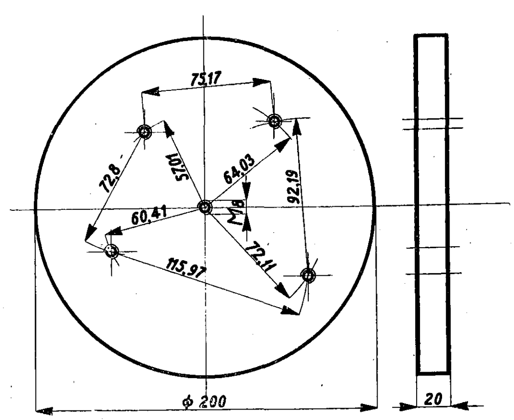
Odpowiedź:

Przede wszystkim musimy obliczyć odległości między osiami poszczególnych otworów, stosując *twierdzenie Pitagorasa* (rys. 1).

Po obliczeniu odległości przystępujemy do wykonania otworów.

Po obtoczeniu, splanowaniu, płyty wyznaczamy rozstawienie otworów sposobem zwykłym warsztatowym a więc z dokładnością ± 0,2 mm — wiercimy i gwintujemy otwory dużo mniejsze od żądanych, np. M6. W otwory te wkręcamy trzpienie *A* (rys. 2), nakładamy tulejki *B* wraz z podkładką *C* i nakrętką *D*. Nakrętkę *D* przykręcamy tak, by tulejki z „czuciem" przesuwały się po płycie z wyjątkiem jednej, powiedzmy środkowej, którą przykręcamy mocno.

Pozostałe tulejki przesuwamy tak długo, aż osiągniemy żądane odległości pomiędzy nimi.



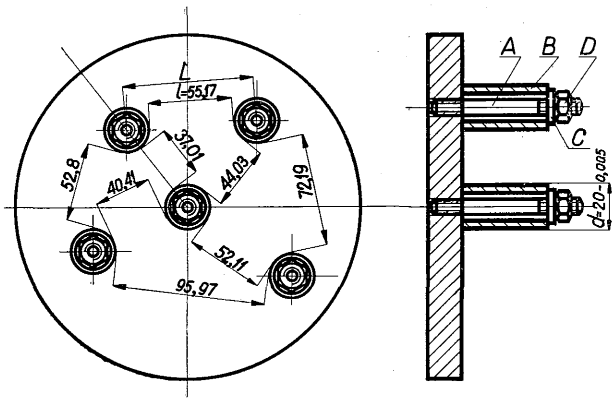
Rys. 1.

Należy podkreślić, iż odległość l pomiędzy tulejkami jest równa różnicy pomiędzy rozstawieniem osi otworów L i dwoma promieniami r tulejek:

$$l = L - 2r = L - d.$$

Rozstawienie tulejek mierzymy za pomocą *średnicówki* lub też *płytek Johansson'a*. Nie jest to operacja trudna, lecz bardzo żmudna i wymagająca dużo cierpliwości i obowiązkowości

Gdy tulejki już są ustawione dokręcamy nakrętki, sprawdzamy jeszcze raz rozstawienie i ustawiamy płytę na tokarcę w ten sposób, by poszczególne tulejki kolejno znajdowały się w osi wrzeciona. Do dokładnego ustawienia służy czujnik.



Rys. 2.

Gdy wskazówka czujnika przy styku z powierzchnią danej tulejki nie wychyla się z położenia zerowego dowodzi to, że oś tulejki znajduje się dokładnie na osi wrzeciona tokarki. Wtedy dociskamy śruby mocujące płytkę na tokarki, zdejmujemy tulejkę *B* i trzpień *A* i wytaczamy żądany otwór. W ten sam sposób postępujemy z dalszymi otworami.

Koniecznym warunkiem wykonania rozstawienia otworów z dokładnością ± 0,01 mm jest, by tulejki *A* były dokładnie oszlifowane z tolerancją nie przekraczającą — 0,005 mm (5 mikronów).

Zadanie 3.

Jaki kształt powinno mieć ostrze wiertła normalnego do wiercenia otworów w stali zahartowanej o wytrzymałości 120÷130 kg/mm^2.

Odpowiedź:

Korygowany ujemny kąt natarcia — 5^0; kąt wierzchołkowy wiertła 90^0, przez co wydłuża się krawędź tnąca i ostrze dłużej trwa.

PRZYZNANIE NAGRÓD KSIĄŻKOWYCH.

Za najlepsze odpowiedzi na pytania konkursowe, zamieszczone w Nr 2 czasopisma „Mechanik", redakcja przyznała następujące nagrody książkowe:

p. *T. Rolnikowi* — książkę *E. Buckingham'a* „Zasady masowej produkcji wymiennych części",

p. *Wł. Draszawie* i p. *J. Płużkowi* broszurę „Jak powstaje żelazo i stal".

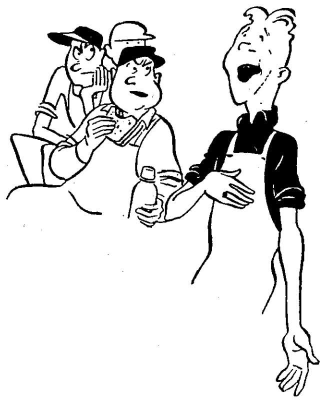
WESOŁY MECHANIK

Z CYKLU:

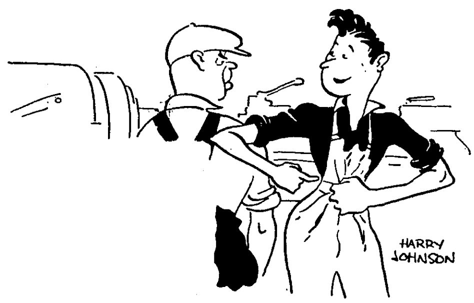
PLAGI WARSZTATU



Wiele pomysłów, jeden lepszy od drugiego, demonstruje wszem wobec i każdemu z osobna.



Donośny głos i wysokie o nim mniemanie idą w zawody z cierpliwością kolegów.



Elegancki ubiór i zadzierżysta czupryna nie zawsze idą w parze ze starannością i rozmachem w pracy.



Zbyt wczesne i gorliwe zaglądanie do kieliszka jest przykre dla otoczenia, a niebezpieczne dla maszyn, na których ma pracować wielbiciel monopolu spirytusowego.

Zaczerpnięto z „The Machinist".

TREŚĆ 5 ZESZYTU:

Miesięcznik wydawany przy współudziale **Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych**

Wydawca: **Stow. Inżynierów Mechaników Polskich.** Redaktor odp.: inż. Adam Tadeusz **Troskolański**

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Al. Jerozolimska 8 m. 13. PKO 22.408 Przedpłata kwart. zł. 2.50

Redakcja otwarta codziennie (z wyj. sobót) od godz. 18 do 19 min. 30 Cena zeszytu zł. 1.—

Drukarnia Piotr Pyz i S-ka, Warszawa, Miodowa 8.